RADIO PLANS

électronique Loisirs

N° 404
juillet
81

8 f



100 pF
à 1 000 µF

Un capacimètre numérique

3 modules avec le synthétiseur de bruits SN 76 477 N

train à vapeur avec sifflet ▶

poussin électronique ▲

course de voitures ▲

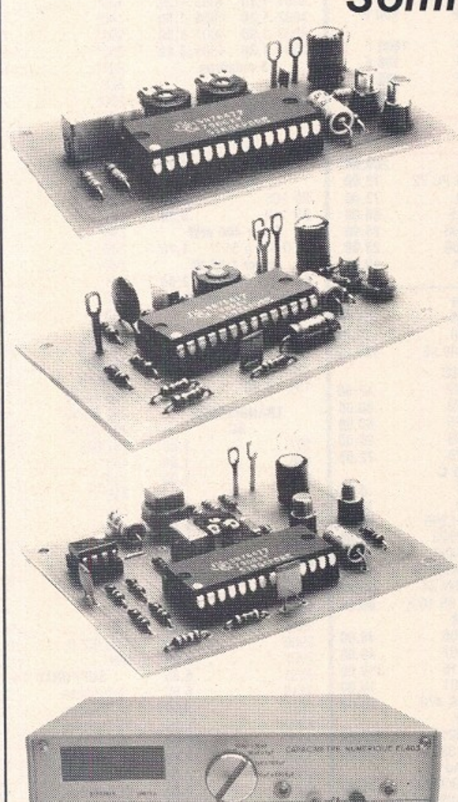
Timer pour agrandisseur photo

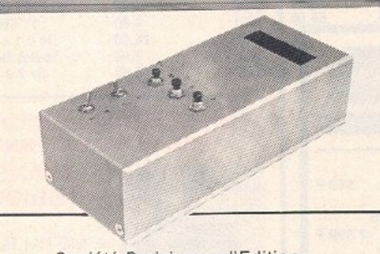
T 2438 - 404 - 8,00 F

Suisse : 4,00 FS - Canada $ 1,50 - Espagne : 150 Pesetas - Tunisie : 920 Mil. - Italie : 2800 Lires - Belgique : 65 FB

RADIO PLANS électronique Loisirs

Sommaire n° 404 - juillet 1981





Réalisations

Technique

Ont collaboré à ce numéro : Bruno Bencic, Jacques Ceccaldi, Oleg Chenguelly, Bernard Duval, Patrick Gueulle, Dominique Jacovopoulos, François Jonbloët, André Lefumeux, Jean-Marc Leroux, René Rateau, Jean Sabourin.

Société Parisienne d'Edition
Société anonyme
au capital de 1 950 000 F
Siège social :
43, rue de Dunkerque, 75010 Paris
Direction-Rédaction-Administration-Ventes : 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19 - Tél. : 200.33.05

Président-Directeur Général
Directeur de la Publication
Jean-Pierre VENTILLARD
Directeur de la Rédaction
Jean-Claude ROUSSEZ
Rédacteur en chef
Christian DUCHEMIN
Secrétaire de rédaction :
Jacqueline BRUCE
Courrier des Lecteurs
Paulette Groza

Ce numéro a été tiré à 104.000 exemplaires

OJD Diffusion Publicité 1980

Publicité : Société auxiliaire de publicité
70, rue Compans, 75019 Paris
Tél. : 200.33.05 C.C.P. 3793 - 60 Paris
Chef de publicité **Mlle A. DEVAUTOUR**

Abonnements :
2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris
France : 1 an **75 F** - Etranger : 1 an **115 F**

Pour tout changement d'adresse, envoyer la dernière bande accompagnée de 1 F en timbres.
IMPORTANT : ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal.

Dépôt légal 2e trimestre 1981 - Editeur 905 - Mensuel paraissant en fin de mois
Distribué par S.A.E.M. Transport-Presse - Composition COMPOGRAPHIA - Imprimerie DULAC et JARDIN EVREUX

CIRCUITS INTEGRES

TAA

500	3,50
550 B	3,50
550 C	3,50
611 A 12	17,00
611 B 12	19,00
611 CX 1	18,00
611 C 11	19,00
611 C 12	16,00
621 AX 1	21,00
621 A 11	22,00
621 A 12	19,00
661 B	25,00
790	64,00

TBA

231	14,00
331	31,00
435 AX 5	28,00
625 AX 5	16,00
625 BX 5	16,00
625 CX 5	16,00
641 A 12	22,00
641 BX 1	23,00
641 B 11	19,00
651	21,00
790	50,00
800	16,00
810 S	22,00
810 AS	22,00
820	16,00
940 A	50,00
950	46,00
120 B	18,00

TCA

511	26,00
600	15,00
610	15,00
830 S	16,00
900	15,00
910	15,00
940	50,00
940 E	24,00
3089	24,00

TDA

440	25,00
470	28,00
1022	77,00
1034	29,00
1054	28,00
1151	30,00
1170	33,00
1200	24,00
1405	13,00
1410	24,00
1412	13,00
1415	13,00
1420	24,00
2002 H	25,00
2002 V	25,00
2010 BC 2	34,00
2020 AC 2	37,00
2020 AD 2	37,00
2030 V	30,00
3310 V	25,00

CIRCUITS INTEGRES C MOS

4000. 01-02-07-11-12-23-25-69-71-73-75-81-82	3,50
4009. 10-16-19-48-70	4,70
4049. 50	4,80
4027. 30	5,00
4024. 93	7,00
4014. 15-17-18-21-22-44-51-52-53-18-20-28	9,00
4008. 20-29-40-46-47-60-66	11,50
4035	13,00
4034	46,00
4006	16,00
40106	11,00

CIRCUITS INTEGRES TTL

7400. 01-02-03-50-60	3,00
7404. 05-30-32-40-74121	3,50
7408. 09-10-11-16-17-72-73-74-76-51-53-54-20-86	4,00
7406. 07-13-37-38-70-95	5,00
7442. 75-92-93	7,00
7496. 107-123-90	9,00
7491	10,00
7483. 85	11,00
7441. 46-47-48-175-196	12,00
7445. 192-193	14,00
7418. 185	21,00
74181	25,00
7489	30,00

74 LS

74LS00. 02-03-04-06-07-08-09-10-11-12-15-21-22-30-54-55-133-266	4,00
74LS05. 20-26-27-28-32-33-37-38-40-260	4,50
74LS01. 13-14-86-90-92-125-132-136-365	6,00
74LS42. 367-122	8,00
74LS113. 138-139-155-158-174-251-257	9,00
74LS 164-165-173-179	10,00
74LS 93	11,00
74LS 192-258-124	12,00
74LS 47-193	13,00
74LS 194-196-393	14,00
74LS. 295	16,00
74LS. 156-191	17,00
74LS. 145	22,00
74LS. 243	35,00
74LS. 241	27,00

Digitast	14,00
Digitast avec Led	20,00

TRIACS

6 amp./400 V	6,00
8 amp./400 V	9,00
12 amp./400 V	12,00
16 amp./400 V	14,00
Diac 32 V	1,60

Diodes Led 3 ou 5 mm

Rouge	2,10
Verte	3,00
Jaune	3,40

BON A DECOUPER POUR RECEVOIR UN CATALOGUE « KITS »

La plus complète documentation française (300 pages)

NOM : ....

....

ADRESSE : ....

....

....

ENVOI : Franco **24** F en T.P.
Au magasin 15 F

KITS COMPLETS DES MONTAGES R. PLANS DISPONIBLES

		C.I. seul	Composants seuls	KIT COMPLET
EL 401 A.	Poule électronique	18 F	74 F	90 F
EL 401 B.	Tablette de mixage (Adaptateur) sans coffret	16 F	70 F	80 F
EL 401 C.	Tablette de mixage (Adaptateur) sans coffret	16 F	70 F	80 F
EL 401 D.	Booster 2 x 20 watts (avec coffret)	23 F	320 F	340 F
EL 401 E.	Transmetteur téléphonique d'alarmes	33 F	225 F	250 F
EL 401 F.	Antivol auto	14 F	75 F	85 F
EL 401 G.	Sonnette 10 tons	17 F	230 F	240 F
EL 401 H.	Minuterie secteur	10 F	48 F	55 F
EL 401 J.	Jeu de boules	37 F	140 F	170 F
EL 402 A	Micro-émetteur HF. Piloté par quartz	28 F	216 F	240 F
EL 402 B	Micro HF, Hi-Fi	28 F	52 F	78 F
EL 402 D.	Antivol platine centrale	28 F	226 F	250 F
EL 402 E.	Platine alarme	28 F	205 F	230 F
EL 402 F	Platine chargeur (sans accu)	28 F	110 F	130 F
EL 402 G	Emetteur-récepteur CB + les 3 CI	107 F	740 F	840 F
	Sélecteur de canaux	12 F		
EL 402 H	Amplificateur 2 x 30 W, 2 voies (sans coffret)	28 F	520 F	540 F
EL 402 J.	Alarme antivol bateau	28 F	295 F	320 F
EL 402 K.	Micro ampli pour instruments	28 F	130 F	150 F
EL 402 L.	Aliment. sect. protégée	28 F	158 F	180 F
	Timer à usomètre	18 F	84 F	100 F
EL 403 A-403 B	The musical box	68 F		
EL 403 C-403 D	Ampli turbo 2 x 25 W	136 F	1720 F	1800 F
EL 403 F	Interrupteur enfantin + les 2 CI	48 F	150 F	190 F
EL 403 Q	Le Quertz (sans alim.)	24 F	113 F	135 F
	Sonomètre	22 F	100 F	120 F

C.I. SPECIAUX POUR MONTAGES «RP»

7038	45,00	1413	10,00	SAB 3209	65,00	S 180	250,00
7205	165,00	1416	14,00	TDA 3000	30,00	11C84 PC 72	72,00
7209	45,00	3401	6,00	TDA 221 B	6,00	11C84	72,00
7217	150,00	76477	44,00	TDA 2003	20,00	120FSE	65,00
7555	13,00	µA 758	29,00	BDX 87 C	26,00	BDV64B	25,00
8038	65,00	µA 796 MC 1496 P	8,00	BDX 88 C	26,00	BDV65B	23,00
SAB0600	40,00	SAB 3209	65,00	S 89	180,00	3N204	19,00

CIRCUITS INTEGRES DIVERS

CA		LM		LM		MM		CR	
								200	36,00
3045	48,00	309 K	25,00	566-79 G	22,00	1748	6,00	390	27,00
3060	24,00	311	8,70	1458	9,00	14046	28,00	1508 L8	133,00
3084	28,00	317 K-LM 394	42,00	1800-78 G	20,00	14082	3,60	**74C**	
3089	25,00	322	44,00	3900-LM 1496	12,00	14433	120,00	922	42,00
3130	17,00	323	78,00	3905	19,00	14503	8,80	923	80,00
3161	18,00	324	6,00	3909	16,00	14510	9,00	925	60,00
3189	56,00	336	18,00	3915	33,00	14511	16,00	926	86,00
3080-LM 305	9,00	340-LM 349	17,00	1877	38,00	14514	62,00	928	72,00
3086	8,00	358	9,40	13600	26,00	14518	14,00	**80 C**	
3094-14017-		377	22,00	**AM**		14520	13,00	97	8,80
14029	18,00	378	28,00	2833	68,00	14528	16,00	98	10,00
3140-XR 2203	20,00	380 8 p.	12,00	**MM**		14543	19,00	81LS95	25,00
3162	60,00	380 14 p. S041	15,00	252	80,00	14553	42,00	82S23	36,00
E		381	24,00	253	100,00	14566	18,00	75492	19,00
420	30,00	381	24,00	2112	95,00	45175	10,00	LM10C	70,00
L		387-LM 339	24,00	5556	95,00	**SAD**		PBW 34	25,00
120	27,00	391 N 60 - LM 310		6502	105,00	1054	44,00	M 85 10 K	85,00
123	14,00	LM 2907	22,00	6532	175,00	1024	200,00	**XR**	
129	13,00	391 N 80	26,00	6810	64,00	5680	167,00	2206	48,00
146	17,00	389	25,00	1403	35,00	**SAS**		2207	40,00
200	18,00	555	5,20	1458	9,00	660	27,00	8216	319,00
LF		556-LM 386	10,00	1468	40,00	670	27,00	3401	16,00
351	4,50	564	14,00	1488	10,00	**TL**		TDA 470	28,00
357 Dil.-LM 1303	14,00	567	18,00	1489	10,00	084	19,00	**AY**	
356	14,00	379	66,00	1496	12,00	µA 726	98,00	1/0212	156,00
357 B, rond	19,00	383	28,00	1303	14,00	**XR**		1/1320	99,00
LM		387	13,00	1309	35,00	4136	15,00	**SAJ**	
193 A	42,00	723-3302	6,60	1310	15,00	**UAA**		180/25002	22,00
301	4,50	741	3,50	1709	6,00	170	23,00	110/SAA 1004	18,00
307-393	7,60	747	14,00	1710	11,00	180	23,00	S 566 B	34,00
308	10,00	748	8,00	1747	18,00			74S124	65,00

CLAVECIN ORGUE PIANO 5 OCTAVES «MF 50»



COMPLET, EN KIT : 3 300 F

MODULES SEPARES

Ensemble oscillateur/diviseur. Alimentation 1 A	980 F
Clavier 5 octaves, 2 contacts, avec 61 plaquettes percuss., piano	1 800 F
Boîte de timbres piano avec clés	250 F
• Valise gainée	560 F

ORGUE SEUL - 5 OCTAVES

• En valise, avec **oscillateur**	2 800 F
• Boîte de timbres supplémentaire avec 11 clés pour orgue	310 F

PIECES DETACHEES POUR ORGUES

Claviers	Nus	Contacts 1	Contacts 2	Contacts 3
1 oct.	145 F	290 F	330 F	370 F
2 oct.	225 F	340 F	390 F	440 F
3 oct.	290 F	470 F	580 F	690 F
4 oct.	380 F	600 F	740 F	880 F
5 oct.	490 F	780 F	940 F	1 100 F
7 1/2 oct.	890 F	1 350 F	1 600 F	

MODULES

Vibrato ... 90 F • Repeat	100 F
Percussion	150 F
Sustain avec clés	480 F

PEDALIERS

1 octave	535 F
1 1/2 octave	670 F
Tirette d'harmonie	8 F
Clé double inverseur	9 F

MAGNETIC-FRANCE

11, pl. de la Nation, 75011 Paris
ouvert de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h
Tél. : 379.39.88

CARTE BLEUE

CREDIT
Nous consulter

Métro : NATION R.E.R.
Sortie : Taillebourg
FERMÉ LE LUNDI

EXPEDITIONS : 20 % à la commande, le solde contre remboursement

PRIX AU 1-07 DONNÉS SOUS RÉSERVE

DEPOSITAIRE :
Motorola, RCA, Siemens, RTC-Texas Exar, Fairchild, GE, Hewlet-Packard, IR Intersil, ITT, Mostek, National, S.G.S., Siliconix. **Tous** les transistors et C.I. des réalisations parues dans Radio Plans et Electronique Pratique

• DIODES •

Commutation

BA 243	1,50
BA 244	1,60
BAX 13	0,60
BAX 16	1,40

Détection GE

AA 143	1,60

Protection

BAX 12	1,40

Redressement rapide :

BA

157	2,00	BA	
158	2,20	159	2,50

1 ampère :

BY 133	2,20

IN

4001	1,10	4005	1,30
4002	1,20	4006	1,50
4003	1,30	4007	1,50
4004	1,30	4385	3,20

3 ampères

BY

251	2,20	255	2,60
253	2,20		

Signal

1 N 914 A	0,75
1 N 4148	0,70

Varicap

BB 105	6,00
BB 142	5,20

Zener 400 mW

de 0,8 V à 51 V	1,70

Zener 1,35 W

de 3,6 V à 1,00 V	2,00

Zener 1,1 W. Hte tens.

ZY

110	3,40	160	3,40
120	3,40	180	3,40
130	3,40	200	3,40
150	3,40		

TRANSISTORS

BC

107	1,80
108	1,80
109	1,80

2N

1613	3,00
1711	3,50
1893	3,50
2218	3,00
2219	3,00
2222	3,00
2904	3,00
2905	3,00
2906	3,00
2907	3,00
3055	8,00
3819	6,00
2646	9,00
2369	2,50
2926	25,00
3053	4,50
3054	7,00
3390	4,00
4037	5,00
5400	4,00
5401	4,00
5629	25,00
5830-31-61	3,00
6029	42,00

TRANSISTORS
2 N *(suite)*

6031	99,00
6051	25,00
6052	11,00
6059	25,00
6631	98,00

SEMI-CONDUCTEURS
R T C
BD

115*	11,00
131*	10,50
132*	13,00
135*	4,00
136*	4,50
137*	5,00
138*	5,00
139*	6,00
140*	6,30
202*	11,00
203*	11,00
204*	12,00
226	7,00
230*	8,80
231*	8,50
232*	12,00
233*	7,00
234*	7,00
235*	7,00
236*	7,50
237*	8,00
238*	8,00
239	6,50
240	6,50
241	8,00
242	8,00
243	8,00
244	8,00
262/678	10,00
263/681	11,00
266/646	14,00
266 A/648	14,00
266 B/650*	16,00
267 A/647	13,50
267/649*	15,00
433*	8,00
434*	9,00
435*	9,00
436*	9,00
437*	9,00
438*	10,00
651	14,50
652*	16,00
677*	8,50
679*	9,50
680*	10,50
682/262 B	11,50
684*	12,00

SUPPORTS C.I.

8 broches	1,70
14 broches	2,10
16 broches	2,30
20 broches	3,00
22 broches	3,00
24 broches	3,40
28 broches	4,50
40 broches	7,00

TANTALE «GOUTTE»
1er CHOIX
De 0,1 à 47 µF
Toutes tensions de 2 à 12 F

DISTRIBUTEUR EXCLUSIF REGION PARISIENNE



TRANSFO TORIQUES

« METALIMPHY »
Qualité professionnelle
Primaire : 2 x 110 V

15 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18 V	129 F
22 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V	134 F
33 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V	140 F
47 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V	153 F
68 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22, 2 x 27 V	165 F
100 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 18, 2 x 22, 2 x 27, 2 x 30 V	190 F
150 VA. Sec. 2 x 12, 2 x 18, 2 x 22, 2 x 27, 2 x 33 V	207 F
220 VA. Sec. 2 x 12, 2 x 24, 2 x 30, 2 x 36 V	250 F
330 VA. Sec. 2 x 24, 2 x 33, 2 x 43 V	303 F
470 VA. Sec. 2 x 36, 2 x 43 V	366 F
680 VA. Sec. 2 x 43, 2 x 51 V	480 F

RP 07-81

NOUVEAU

DANS LA COLLECTION « FAIRE POUR SAVOIR » : L'ELECTRONIQUE

LA PREMIERE ENCYCLOPEDIE REUNISSANT LE SAVOIR...

16 magnifiques volumes 1.500 illustrations.

FAIRE POUR SAVOIR : une révolution dans l'édition.

L'idée : une série de volumes très attrayants abondamment illustrés et commentés sur l'une des grandes techniques modernes mais accompagnés en plus de coffrets contenant tout le matériel pour... une application expérimentale immédiate. Voilà ce qu'est la collection FAIRE POUR SAVOIR.

La première collection : l'Électronique.

FAIRE POUR SAVOIR abordera les secteurs les plus variés de la vie moderne. La première collection qui vous est proposée concerne l'Électronique, de plus en plus présente dans votre vie; vous l'utilisez tous les jours sans bien la connaître. Cette collection comporte 16 volumes reliés pleine toile, 5.000 pages abondamment illustrées, traitant dans des chapitres clairs et parfaitement exposés, non seulement de la théorie de l'Électronique mais surtout de ses applications pratiques.

Plus de 100 expériences passionnantes à réaliser.

Pour comprendre concrètement les phénomènes de l'Électronique, vous trouverez dans les 15 coffrets de matériel, tous les composants vous permettant d'effectuer plus de 100 expériences.

...ET LE MATERIEL POUR L'APPLIQUER.

Chacune d'elles vient illustrer un sujet traité dans les volumes. C'est une formule originale, enrichissante, mise au point spécialement pour la collection FAIRE POUR SAVOIR par une équipe d'ingénieurs possédant de longues années d'expérience en Électronique.

A monter vous-même : 5 appareils dont un ampli-tuner stéréo.

Après les expériences, les réalisations définitives. Aidés par les directives précises d'un texte clair, facilement assimilable et accessible à tous, vous monterez ensuite, avec toutes garanties de succès des appareils de qualité qui constitueront un véritable laboratoire : un contrôleur de circuits par substitution, un contrôleur universel, un transistormètre, un oscillateur HF modulé et un ampli-tuner stéréo d'excellentes performances. Vous aurez la fierté de les avoir réalisés vous-mêmes, tout en ayant enrichi considérablement vos connaissances en Électronique et, pourquoi pas, acquis une meilleure qualification professionnelle grâce à la collection FAIRE POUR SAVOIR.

L'Électronique dans la collection FAIRE POUR SAVOIR, c'est l'association de ce matériel et d'une somme remarquable de connaissances techniques en 16 volumes qui doivent absolument figurer dans votre bibliothèque.

Pour une information complète et sans engagement sur l'Électronique dans la collection FAIRE POUR SAVOIR, retournez dès aujourd'hui le Bon Gratuit ci-dessous à EURO-TECHNIQUE.

Le matériel complet pour monter contrôleur de circuit contrôleur universel transistormètre oscillateur H.F. ampli-tuner.

ISL PERTON, BILLÈRE

eurotechnique
FAIRE POUR SAVOIR
Rue F.-Holweck - 21000 Dijon

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

à retourner à EUROTECHNIQUE - Rue Fernand Holweck - 21000 DIJON.

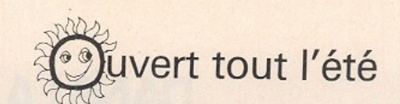
Je demande à recevoir gratuitement et sans engagement de ma part votre documentation sur la collection "FAIRE POUR SAVOIR" : l'Électronique.

Nom ______ Prénom ______

Adresse ______

Code Postal ______ Localité ______

09066-1011



COMPOSANTS ET KIT ÉLECTRONIQUES

APPAREILS DE MESURE ET OUTILLAGE

MICRO ORDINATEUR PÉRIPHÉRIQUE

ÉMISSION RÉCEPTION AMATEUR



ÉLECTRONIQUE • TECHNIQUES • LOISIRS

La qualité industrielle au service de l'amateur

Ouvert du lundi au samedi de 9 h 30 à 19 h
174, boulevard du Montparnasse
75014 PARIS
☎ 326.61.41 - 326.42.54
MÉTRO Port-Royal
BUS 38 - 83 - 91

AUDAX • BECKMAN • B-K • CENTRAD • C-SCOPE • C+K • ENGEL • ESM • EXAR • FUJI • GI • HAMEG • ILP • INTERSIL • ISKRA • JBC • JEAN RENAUD • MOTOROLA • NATIONAL • OK • PANTEC • PIHEC • RADIOHM • SAFICO • SCAMBE • SEM • SGS • SIARRE • SIGNETIC • SPRAGUE • TEKO • TELEFUNKEN • TEXAS • THOMSON • TEXTOOL • VARLEY WHAL • KIT : AMTRON • ASSO • IMD • SOSTY • OPPERMAN • WELLEMAN

TTL Série 74

7400	2,00 F	74110	8,80 F
7401	2,10 F	74116	27,00 F
7402	2,40 F	74120	20,80 F
7403	2,40 F	74121	4,10 F
7404	2,60 F	74122	11,50 F
7405	3,90 F	74123	6,80 F
7406	4,00 F	74125	5,00 F
7407	4,00 F	74126	5,00 F
7408	2,70 F	74132	7,50 F
7409	2,70 F	74136	9,90 F
7409	2,90 F	74141	11,50 F
7410	2,40 F	74142	38,20 F
7412	3,50 F	74145	8,60 F
7413	4,00 F	74147	17,20 F
7414	7,50 F	74148	12,20 F
7416	3,20 F	74150	16,00 F
7417	3,20 F	74151	7,50 F
7420	3,50 F	74153	7,00 F
7422	5,00 F	74154	14,00 F
7423	3,00 F	74155	7,50 F
7425	2,75 F	74156	7,00 F
7426	2,90 F	74157	8,20 F
7427	3,50 F	74159	38,00 F
7428	6,80 F	74160	11,00 F
7430	2,40 F	74161	11,00 F
7432	3,30 F	74162	11,00 F
7433	17,80 F	74163	11,00 F
7437	3,50 F	74164	11,00 F
7438	3,50 F	74165	12,00 F
7440	2,40 F	74166	14,00 F
7442	6,00 F	74170	28,00 F
7443	17,80 F	74172	78,00 F
7444	17,80 F	74173	14,50 F
7445	9,00 F	74174	8,80 F
7446	9,80 F	74175	9,75 F
7447	8,00 F	74176	10,00 F
7448	8,20 F	74177	9,80 F
7449	8,50 F	74180	7,50 F
7450	2,50 F	74181	24,50 F
7451	2,50 F	74182	7,90 F
7453	2,50 F	74184	20,00 F
7454	4,40 F	74185	37,50 F
7460	2,50 F	74190	12,40 F
7470	2,90 F	74191	12,40 F
7472	3,20 F	74192	12,40 F
7473	4,50 F	74193	12,40 F
7474	4,50 F	74194	9,40 F
7475	4,90 F	74195	9,20 F
7478	3,80 F	74196	12,00 F
7480	10,50 F	74197	29,50 F
7481	19,60 F	74198	15,50 F
7482	9,20 F	74199	15,50 F
7883	9,20 F	74221	19,90 F
7485	12,00 F	74251	12,50 F
7486	3,85 F	74259	25,70 F
7489	30,00 F	74265	20,50 F
7490	5,30 F	74283	25,00 F
7491	7,90 F	74284	107,00 F
7492	6,00 F	74293	16,00 F
7493	6,50 F	74365	7,80 F
7495	7,50 F	74366	24,00 F
7496	8,30 F	74367	7,80 F
7497	55,00 F	74368	8,50 F
74100	21,00 F	74376	24,00 F
74107	5,50 F	74390	26,60 F
74109	5,50 F		

CMOS

CD4000 BE	3,00 F	CD4049 BE	6,50 F
CD4001 BE	3,30 F	CD4040 BE	6,50 F
CD4002 BE	3,20 F	CD4051 BE	12,50 F
CD4006 BE	11,00 F	CD4052 BE	11,00 F
CD4007 BE	3,65 F	CD4053 BE	11,00 F
CD4008 BE	12,00 F	CD4060 BE	17,00 F
CD4008 BE	6,50 F	CD4066 BE	7,00 F
CD4010 BE	6,00 F	CD4068 BE	12,00 F
CD4011 BE	3,00 F	CD4069 BE	3,70 F
CD4012 BE	2,90 F	CD4070 BE	5,50 F
CD4013 BE	6,00 F	CD4071 BE	3,80 F
CD4014 BE	11,00 F	CD4072 BE	3,80 F
CD4015 BE	12,00 F	CD4073 BE	3,80 F
CD4016 BE	6,00 F	CD4975 BE	3,80 F
CD4017 BE	11,00 F	CD4076 BE	11,00 F
CD4018 BE	12,00 F	CD4077 BE	4,00 F
CD4019 BE	5,50 F	CD4078 BE	4,00 F
CD4020 BE	14,00 F	CD4081 BE	4,00 F
CD4021 BE	10,00 F	CD4082 BE	4,00 F
CD4022 BE	11,50 F	CD4085 BE	6,50 F
CD4023 BE	3,70 F	CD4086 BE	9,00 F
CD4024 BE	10,00 F	CD4089 BE	17,80 F
CD4025 BE	3,70 F	CD4093 BE	11,00 F
CD4026 BE	24,00 F	CD4501 BE	4,60 F
CD4027 BE	5,00 F	CD4502 BE	17,80 F
CD4028 BE	9,50 F	CD4503 BE	8,50 F
CD4029 BE	12,00 F	CD4506 BE	8,50 F
CD4030 BE	6,00 F	CD4507 BE	5,00 F
CD4033 BE	15,00 F	CD4508 BE	33,00 F
CD4034 BE	21,00 F	CD4501 BE	12,50 F
CD4035 BE	15,00 F	CD4511 BE	14,50 F
CD4040 BE	12,00 F	CD4512 BE	13,00 F
CD4041 BE	13,50 F	CD4514 BE	22,00 F
CD4042 BE	13,00 F	CD4515 BE	24,00 F
CD4043 BE	12,00 F	CD4516 BE	11,00 F
CD4044 BE	14,00 F	CD4518 BE	6,80 F
CD4046 BE	14,00 F	CD4519 BE	6,50 F
CD4047 BE	12,00 F	CD4520 BE	16,00 F

CD4521 BE	30,00 F	CD4539 BE	24,00 F
CD4522 BE	32,00 F	CD4543 BE	16,00 F
CD4526 BE	14,00 F	CD4553 BE	70,00 F
CD4527 BE	16,00 F	CD4555 BE	12,00 F
CD4528 BE	16,00 F	CD4556 BE	12,00 F
CD4531 BE	12,60 F	CD4581 BE	32,00 F
CD4532 BE	24,00 F	CD4582 BE	18,00 F
CD4536 BE	42,00 F	CD4584 BE	27,80 F
CD4538 BE	22,60 F	CD4585 BE	15,00 F

MICROPROCESSEUR MÉMOIRES

6800 P	75,00 F	2101 - 1	25,00 F
6802 P	120,00 F	2101 A2	28,00 F
6810 P	35,00 F	2101 - 44	28,00 F
6821	42,00 F	2102 - 1	15,00 F
6845 P	225,00 F	2102 - A2	16,00 F
6850	135,00 F	2102 - A4	18,00 F
6875	92,00 F	2112 - A2	25,00 F
96364 A	185,00 F	2114 - 20	75,00 F
TMS 1000	105,00 F	4116 - 20	55,00 F
TMS 1122	105,00 F	1702 - A	50,00 F
8602	26,00 F	2708	75,00 F
14411	72,00 F	2716	160,00 F

Quartz

1 MHZ	44,00 F
1,0000 MHz	44,00 F
1,8432 MHz	32,00 F
3,2768 MHz	32,00 F
3,5795 MHz	32,00 F
4,0000 MHz	32,00 F
4,1943 MHz	32,00 F
5,0000 MHz	32,00 F
6,1440 MHz	32,00 F
6,5536 MHz	32,00 F
10,0000 MHz	32,00 F

LINÉAIRES ET SPÉCIAUX

S041 P	15,00 F	TCA 940	27,00 F
S042 P	16,00 F	TDA 1037	19,50 F
TL071	9,50 F	TDA 2002	19,50 F
TL072	12,00 F	TDA 2003	24,00 F
TL074	17,00 F	TDA 2004	38,00 F
U106 BS	33,00 F	TDA 2020	32,00 F
L120	24,00 F	LM 2907 8b	22,00 F
UAA 170	22,00 F	TMS 3874	32,00 F
UAA 180	22,00 F	TCA 4500 A	26,00 F
LM 301 8b	4,50 F	ICM 7038	55,00 F
LM 301 T05	5,80 F	ICL 7045	185,00 F
LM 311 8b	9,20 F	ICL 7107	195,00 F
LM 311 T05	12,00 F	ICL 7126	205,00 F
LM 324	8,50 F	ICL 7217 A	135,00 F
LM 380	19,00 F	ICL 7217 C	125,00 F
LM 382	19,00 F	ICL 7223 A	110,00 F
LM 387	12,00 F	ICL 7226 B	320,00 F
NE 543	28,00 F	ICL 7660	36,00 F
NE 555	4,80 F	ICL 8083	63,00 F
NE 556	9,50 F	R03-2513	90,00 F
S566 B	36,00 F	AY3-1270	120,00 F
SFC 606 B	9,50 F	AY3-1350	95,00 F
SAS 660-670	24,00 F	AY3-2376	140,00 F
LM 709 T05	7,00 F	AY5-1013	60,00 F
LM 709 14b	6,00 F	AY5-1015	70,00 F
LM 723 14b	7,50 F		
LM 741 8b	4,00 F	ULN 2001	16,00 F
LM 741 14b	5,00 F	ULN 2002	16,00 F
LM 741 T099	6,50 F	ULN 2003	16,00 F
LM 747 14b	8,00 F	ULN 2004	16,00 F
TBA 800	18,00 F	XR 2206	63,00 F
TBA 810 S	25,00 F	XR 2207	44,50 F
TBA 820	12,00 F	XR 2208	45,00 F
TBA 830	29,00 F	XR 2240	34,00 F

ILP AMPLI HYBRIDE ILP

HY 6 Préampli mono	138,00 F
HY 66 Préampli stéréo	275,00 F
HY 30 15 W 10/10 000 Hz	172,00 F
HY 50 30 W 10/50 000 Hz	195,00 F
HY 120 60 W 10/45 000 Hz	420,00 F
HY 200 120 W 10/45 000 Hz	615,00 F

SUPPORTS DE CIRCUITS INTÉGRÉS SCANBE

A souder 7 06

8	14	16	18	
1,50	1,60	1,70	2,20	
20	22	24	28	40
2,40	2,60	2,70	3,20	4,40

A Wrapper 7 00

8	14	16	18	
4,00	5,40	5,90	7,50	
20	22	24	28	40
10,50	11,00	11,00	15,00	21,00

Support de transistor CI T05 .... 2,30 F

«SUPPORT TEXTOOL»
NOUS CONSULTER

DIODES

BA 102	2,00 F	1N 4148	0,30 F
BB 104	8,70 F	AA 119	0,70 F
BB 105 G	4,50 F	AN 4002 à 4007	0,80
BB 142	3,80 F	3 A 300 V	3,50 F
OA 95	1,30 F	6 A 400 V	5,00 F

TRANSISTORS

AC 125	4,00 F	BC 546	1,90 F
AC 126	4,00 F	BC 547	1,80 F
AC 127	3,50 F	BC 548	1,80 F
AC 128	4,80 F	BC 549	1,80 F
AC 132	3,90 F	BC 550	1,80 F
AC 187	4,50 F	BC 556	1,80 F
AC 187 K	5,00 F	BC 557	1,80 F
AC 188	4,50 F	BC 558	1,80 F
AC 188 K	5,00 F	BC 559	1,80 F
AC 187 + 188 K		BC 560	2,00 F
	11,00 F	BC 635	3,60 F
AD 149	9,00 F	BC 636	4,80 F
AD 161	5,60 F	BC 637	3,80 F
AD 162	6,80 F	BC 638	4,00 F
AF 121	6,40 F	BC 639	4,00 F
AF 124	4,80 F	BC 640	4,30 F
AF 125	4,80 F	BD 135	3,60 F
AF 126	4,80 F	BD 136	3,60 F
AF 127	4,80 F	BD 137	3,00 F
ASZ 15	14,00 F	BD 138	4,60 F
BC 107	2,00 F	BD 139	4,80 F
BC 108	2,00 F	BD 140	5,00 F
BC 109	2,50 F	BD 142	15,00 F
BC 140	5,00 F	BD 233	5,00 F
BC 141	5,50 F	BD 234	5,50 F
BC 160	4,70 F	BD 235	5,50 F
BC 161	5,00 F	BD 236	5,80 F
BC 177	3,60 F	BD 237	6,00 F
BC 178	3,60 F	BD 238	6,50 F
BC 182	2,00 F	BD 675	9,50 F
BC 212	2,00 F	BD 676	13,00 F
BC 237	1,80 F	BD 677	10,00 F
BC 238	1,80 F	BD 678	13,60 F
BC 239	1,80 F	BD 679	11,00 F
BC 307	1,80 F	BD 680	14,50 F
BC 308	1,80 F	BD 254	3,00 F
BC 309	1,80 F	BF 255	3,00 F
BC 327	2,00 F	BF 257	3,90 F
BC 337	2,50 F	BF 258	4,00 F
BC 338	2,50 F	BF 259	4,80 F
BC 413	2,00 F	BF 310	5,00 F
BC 414	2,00 F	BF 311	5,60 F
BC 415	2,00 F	BF 314	4,50 F
BC 416	2,00 F	BF 362	7,90 F
BC 431	2,70 F	BF 414	4,50 F
BC 432	2,85 F		

2N930	3,00 F	TIP 29A	4,50 F
2N1613	3,00 F	TIP 29C	5,00 F
2N1711	3,00 F	TIP 30A	4,50 F
2N1893	3,90 F	TIP 30C	5,50 F
2N2219	3,60 F	TIP 31A	5,00 F
2N2219A	3,70 F	TIP 31C	6,00 F
2N2222	2,20 F	TIP 32A	5,00 F
2N2222A	2,30 F	TIP 32C	6,00 F
2N2369A	2,80 F	TIP 33A	7,00 F
2N2646	7,60 F	TIP 33C	9,00 F
2N2905	3,80 F	TIP 34A	8,00 F
2N2905A	4,00 F	TIP 34C	10,00 F
2N2907A	3,20 F	TIP 35A	15,00 F
2N3053	4,20 F	TIP 35C	18,00 F
2N3055	6,50 F	TIP 36A	17,00 F
2N3055.6	9,50 F	TIP 36C	20,00 F
2N3700	11,00 F	TIP 2955	8,00 F
2N3819	3,60 F	TIP 3055	6,50 F
2N4033	12,00 F		
2N4036	13,00 F		

RÉGULATEURS DE TENSION FIXE BOITIER T0220

7800 Positif 0,5A
5 - 6 - 8 - 12 - 15 - 18 - 24V
10,00 F

79 M Négatif 0,5A
mêmes tensions
11,00 F

78 Positif 1,5A
5 - 6 - 8 - 12 - 15 - 18 - 24V
14,00 F

79 Négatif 1,5A
mêmes tensions
15,00 F

LED — AFFICHEURS

COY 85 rouge ∅3	1,20 F
COY 86 vert ∅3	1,90 F
VOY 86 vert ∅3	1,90 F
COY 87 jaune ∅3	2,00 F
COY 40 L rouge ∅5	1,20 F
COT 72 L vert ∅5	2,10 F
COY 74 L jaune ∅5	2,20 F
VOY 99 infrarouge ∅5	6,00 F
TIL312 A rouge H : 7,5 mm	12,00 F
TIL 313 K rouge H : 7,5 mm	12,00 F
TIL 327 roug ± 1 H : 7,5 mm	12,00 F
TIL 701 ou 702 A/K rg. H : 13 mm	15,00 F
COX 87 A/K Rg H : 13 mm - 2 2 digit	22,00 F
COX 91 A/K Vrt. H : 13 mm - 2 digit	33,00 F
4N25 photocoupleur (2500 V)	9,80 F

RÉSISTANCES

Série E12
1/1,2/1,5/1,8/2,2/2,7/3,3/3,9/4,7/5,6/6,8/8,2 et leur multiple.

1/4 W 5 % 1 Ω à 10 Ω	0,30 F
10 Ω à 2,2 M Ω	0,16 F
1/2 W 5 % 1 Ω à 10 Ω	0,40 F
10 Ω à 10 M Ω	0,20 F
1 Watt 10 Ω à 10 M Ω	0,50 F

Bobinées - Vitrifiées

Série E6 de 0,1 Ω à 1 Ω
Série E12 au-dessus de 1 Ω

4 W bobine 0,1 Ω à 3,3 K Ω	2,40 F
6 W bobine 0,1 Ω à 6,8 K Ω	3,00 F
16 W bobine 4 Ω 8 Ω 16 Ω	6,00 F

*1/4 W et 1/2 W par 5 et multiple mini

POTENTIOMETRES

Ajustables pas 2,54 mm pour circuit imprimé
Verticaux ou horizontaux .... 1,80 F

Multitours (22 tours)
100 Ω - 1 K - 2 K - 5 K - 10 K - 20 K .... 12,00 F

De réglage rotatifs à picots pour chassr. sans inter :

Simple de 100 Ω à 10 M Ω Lin	4,50 F
Simple de 4,7 Ω à 1 M Ω log	4,70 F
Double de 4,7 KΩ à 1 MΩ LIN	13,80 F
Double de 4,7 KΩ à 1MΩ Log	14,30 F

- avec inter :

Simple de 4,7 kΩ à 100 kΩ Log	11,00 F
Double de 4,7 kΩ à 100 kΩ Log	21,40 F

De réglage à glissière - fixation sur circuit imprimé ou par vis.
Course 60 mm - réglette de guidage du curseur et de protection de la piste.

Simple de 4,7 kΩ à 1 MΩ lin	8,30 F
Simple de 4,7 kΩ à 1 MΩ Log	8,50 F
Double de 4,7 kΩ à 1 MΩ Lin	15,00 F
Double de 10 kΩ à 100 kΩ log	15,30 F

DIAC TRIAC THYR.

Diac 32 V	2,20 F
TRIAC	
TIC 225D	5,00 F
TIC 226D 8A 400 V	5,00 F
TIC 236D 12A 400 V	12,00 F
TIC 246D 16A 400 V	15,00 F
TAG 421/400 6,5A 400 V isolé	7,00 F
THYR.	
TIC 46 0,6A 100 V	4,50 F
2N5062 0,8A 100 V	4,80 F
2N2329 1,6A 400 V	
TIC116D 8 A 400 V	9,50 F
TIC 126D 12 A 400 V	16,00 F

CONDENSATEURS

- TANTALE GOUTTE -

	6,3 V	16 V	35 V
0,47 MF			1,80 F
1 MF			1,80 F
1,5 MF		1,80 F	2,00 F
2,2 MF		1,80 F	2,50 F
3,3 MF		2,00 F	3,00 F
4,7 MF	1,80 F	2,50 F	4,00 F
10 MF	2,40 F	4,00 F	5,60 F
22 MF	4,00 F	6,00 F	8,50 F
33 MF	5,00 F	9,00 F	
47 MF	5,50 F	12,00 F	
68 MF	7,00 F		
100 MF	8,00 F		

- CHIMIQUES -

	25 V	40 V	63 V
1 MF	1,00 F	1,00 F	1,00 F
2,2 MF	1,00 F	1,00 F	1,00 F
4,7 MF	1,00 F	1,10 F	1,10 F
10 MF	1,00 F	1,10 F	1,20 F
22 MF	1,10 F	1,20 F	1,40 F
47 MF	1,20 F	1,40 F	1,70 F
100 MF	1,40 F	1,50 F	2,00 F
220 MF	1,80 F	2,50 F	3,00 F
470 MF	2,90 F	4,00 F	5,00 F
1000 MF	5,30 F	6,50 F	7,80 F
2200 MF	6,00 F	8,30 F	12,00 F
4700 MF	10,00 F	18,00 F	22,00 F

- CÉRAMIQUE -

Type disque ou plaquette de 10 pF à 10 NF - 0,60

22 NF	0,65 F
47 NF	0,70 F
100 NF	0,80 F

- MYLAR -

Moules sorties Radiales

	250 V	400 V	MKH 100 V
1 NF	0,80 F	0,80 F	0,85 F
2,2 NF	0,80 F	0,80 F	0,85 F
3,3 NF	0,80 F	0,80 F	0,85 F
4,7 NF	0,80 F	0,85 F	0,90 F
6,8 NF	0,85 F	0,85 F	0,90 F
10 NF	0,95 F	1,10 F	1,00 F
15 NF	0,95 F	1,15 F	1,00 F
22 NF	1,00 F	1,20 F	1,10 F
33 NF	1,00 F	1,20 F	1,10 F
47 NF	1,00 F	1,25 F	1,15 F
68 NF	1,00 F	1,25 F	1,15 F
0,1 MF	1,10 F	1,30 F	1,20 F
0,22 MF	1,30 F	2,50 F	2,00 F
0,33 MF	1,50 F	2,80 F	2,20 F
0,47 MF	2,20 F	3,45 F	2,60 F
0,68 MF	2,80 F	4,50 F	3,90 F
1 MF	3,50 F	5,70 F	4,20 F
2,2 MF	6,20 F		6,80 F

3,3 MF 100 V	8,00 F
4,7 MF 100 V	10,00 F
10 MF 63 V	21,00 F

Céramique - Ajustables
2/6-3/10-4/20-10/40 10/60 .... 3,50 F

TORIQUE

2 × 6 V - 4 A - 50 VA	125,00 F
2 × 6 V - 6,6 A - 80 BA	136,00 F
2 × 10 V - 2,5 A - 50 VA	125,00 F
2 × 10 V - 4 A - 80 BA	136,00 F
2 × 12 V - 2 A - 50 VA	125,00 F
2 × 12 V - 3,3 A - 80 VA	136,00 F
2 × 15 V - 1,6 A - 50 VA	125,00 F
2 × 15 V - 2,6 A - 80 VA	136,00 F
2 × 18 V - 2,2 A - 80 VA	136,00 F
2 × 22 V - 2,7 A - 120 VA	150,00 F
2 × 22 V - 3,6 V - 160 VA	170,00 F

TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION

STANDARD

Primaire 220 V. Imprégnation par verni classe B
Secondaire à sorties séparées.

6 V - 100 mA	0,6 VA	22,00 F
6 V - 250 mA	1,5 VA	24,00 F
2 × 6 V - 250 mA	3 VA	28,00 F
6 V - 500 mA	3 VA	28,00 F
2 × 6 V - 500 mA	6 VA	31,00 F
6 V - 1 A	6 VA	30,00 F
2 × 6 V - 1 A	12 VA	36,00 F
6 V - 2 A	12 VA	36,00 F
2 × 6 V - 2 A	24 VA	43,00 F
6 V - 3 A	18 VA	38,00 F
2 × 6 V - 3 A	36 VA	65,00 F
2 × 7,5 V - 1 A	15 VA	38,00 F
2 × 7,5 V - 2 A	30 VA	55,00 F
0 V - 100 mA	0,9 VA	23,00 F
9 V - 250 mA	2,25 VA	25,00 F
2 × 9 V - 250 mA	4,5 VA	32,00 F
9 V - 500 mA	4,5 VA	30,00 F
9 V - 1 A	9 VA	35,00 F
2 × 9 V - 1 A	18 VA	38,00 F
12 V - 100 mA	1,2 VA	24,00 F
2 × 12 V - 250 mA	6 VA	32,00 F
2 × 12 V - 500 mA	12 VA	36,00 F
2 × 12 V - 1 A	24 VA	43,00 F
2 × 12 V - 2 A 5	60 VA	69,00 F
15 V - 500 mA	7,5 VA	32,00 F
2 × 15 V - 500 mA	15 VA	38,00 F
2 × 15 V - 1 A	30 VA	55,00 F
2 × 18 V - 500 mA	18 VA	39,00 F
2 × 18 V - 1 A	36 VA	65,00 F
2 × 18 V - 2 A	72 VA	88,00 F
2 × 24 - 1,5 A	72 VA	88,00 F
2 × 24 - 3 A	144 VA	146,00 F
6 - 9 - 12 V - 500 mA	6 VA	34,00 F
6 - 9 - 12 V - 1 A	12 VA	38,00 F

SELFS A AIR - 50 W CRÊTE 72 W

0,25 mH	19,00 F	2 mH	20,00 F
0,35 mH	19,00 F	3 mH	21,00 F
0,5 mH	20,00 F	4 mH	21,00 F
1 mH	20,00 F	5 mH	22,00 F
1,5 mH	20,00 F		

TRANSFO PSYCHÉ

Miniature pour CI rapport 1/1	12,00 F
Forte puissance	15,00 F

ALARME

BUZZER 6 et 12 V	12,00 F
ILS simple contact travail	3,50 F
ILS double inverseur	9,80 F
ILS en boîtier moulé - aimant	35,00 F
Contact choc en boîtier	35,00 F
Micro switch	6,00 F
Sirène minitex 6 V ou 12 V	72,00 F
Sirène électronique Police 6 - 12 V	185,00 F
Chambre de compression 15 W - 4Ω - 8Ω	87,00 F
Alarme appartement sur pile - clavier	220,00 F
Alarme électronique auto 12 V	205,00 F

LM 309 K	5 V 1,5 A	T03	22,00 F
LM 323	5 V 3 A	T03	37,00 F
LM 723	ajustable	DIL14	6,80 F
L 200 CV	ajustable 2A	T0220	20,00 F
LM 338 K	ajustable 5A	T03	87,00 F

WRAPPING

WSU 30 M	66,00 F	MS - 20	38,00 F
JW1 - Y	135,00 F	VV - 1	38,50 F
Pistolet batterie		PC - 02	52,70 F
	328,00 F	PC - 03	53,50 F
R30 - 050	26,60 F	HPCB1	44,65 F
R30 - 100	45,90 F	CN - 1	38,50 F
R JW	32,00 F	TRS - 2	34,50 F
WD - 30	44,50 F	WWT 1	44,50 F
IN - 1416	34,00 F	WWT 2	26,50 F
MOS - 2428	75,65 F	WWT 3	44,50 F
MOS - 40	79,50 F	WWT 4	17,70 F
EX - 1	13,50 F	14 PLG	15,80 F
EX - 2	78,60 F	16 PLG	17,10 F
INS - 1	23,00 F	24 PLG	25,50 F
CAS 130	19,60 F	WK - 5 T	735,00 F

Séries 74 LS et 74 C DISPONIBLES

PROMOTIONS

LED rouge ∅ 5 par 20 pièces	0,90 F
TIP 31 B (2N6122) par 10 pièces	2,50 F
2N2222 par 10 pièces	1,70 F
2N3055 par 10 pièces	5,00 F
TIP 3055 par 4 pièces	5,50 F
TRIAC 8 A 400 V par 10 pièces	3,80 F
TRIAC 6 A 400 V isolé	4,70 F
VU METRE 18 × 40 noir 400 µA/850 Ω	19,00 F
AMPLI OP 741 8 broches par 10 pièces	3,00 F
TRANSISTOR 2N1711 par 10 pièces	2,70 F
TTL 7423 par 10 pièces	2,00 F
TTL 7443 par 3 pièces	8,00 F
TTL 7454 par 10 pièces	3,00 F
TMS 3874	28,00 F
Condensateur mylar MKT 22 nF/250 V par 10 pièces	0,60 F
Condensateur chimique 4,7 µF/350 V par 5 pièces	1,00 F
Condensateur chimique 1000 µF/10 V par 5 pièces	3,50 F
Mémoires 4116 - 250 ns céramique	35,00 F

CATALOGUE

Edition 1981
120 pages
21 × 29,7

UN VÉRITABLE OUTIL DE TRAVAIL

Documentation et guide technique complet avec caractéristiques, brochages, dimensions, vous permettrons de choisir les éléments dont vous avez besoin pour mener à bien vos projets.

DEMANDEZ-LE !

Il vous sera envoyé avec son tarif complet et promotions contre 25 F pour participation au frais et expédition

VENTE PAR CORRESPONDANCE

Tous les prix indiqués sont toutes taxes comprises, à l'unité. Minimum d'expédition : 60 F, port exclu.

Mode de paiement : 1° A la commande, par chèque ou mandat lettre.
Ajouter le forfait port et emballage jusqu'à 3 kg : 20 F - 5 kg : 30 F,
au-dessus envoi en port dû par SNCF.

2° Contre remboursement : ajouter 11 F et joindre un acompte de 30 %.
Ajouter le forfait port et emballage jusqu'à 3 kg : 25 F - 5 kg : 35 F,
au-dessus envoi en port dû par SNCF - *Minimum de commande : 200 F.*

Remise : 5 % pour les commandes de plus de 600 F *(uniquement sur les composants)*,
10 % pour les commandes de plus de 2 000 F *(sauf sur les prix promotion)*.

Nous vendons aux industriels et professionnels. NOUS CONSULTER.

+SOUDURE +
60 %

30 gr. 15/10e .... 6,50 F
100 gr. 15/10e .... 16,00 F
500 gr. 15/10e ou 10/10e ... 68,00 F
500 gr. 8/10e .... 72,00 F

+Tresse à Dessouder +
Le rouleau .... 9,50 F

AEROSOL

	220 cc	500 cc
Nettoyant lubrifiant	15,00 F	25,00 F
Nettoyant sécurité	15,00 F	25,00 F
Anti-statique	19,00 F	–
Vernit THT-THF	19,00 F	33,00 F
Graphite	19,00 F	33,00 F
Etamage à froid 1/2 L		39,00 F

MATÉRIEL POUR RÉALISATION DES CIRCUITS IMPRIMÉS

Epoxy 16/10e cuivré 35 μ

	1 face	2 faces
75 x 100	3,50	5,00
100 x 150	7,00	10,00
150 x 200	14,00	19,00
200 x 300	28,00	37,00

Epoxy 16/10e photosensible

	1 face	2 faces
75 x 100	10,00	14,00
100 x 150	18,60	25,00
150 x 200	37,00	48,00
200 x 300	69,50	91,00

Résine photosensible en atomiseur pour reproduction en positif
Type mini 75 cm^3 ...... 29,00 F
Type maxi 200 cm^3 ..... 63,00 F
Révélateur pour résine photosensible
Pour 1/2 L .... 3,50 F
Gomme détersive et abrasive 9,50 F
Stylo marqueur
Traçage directe sur cuivre .. 19,00 F
Mylar pas 2,54 pour insolation
105 x 148 .... 4,00 F
148 x 210 .... 7,00 F
210 x 297 .... 12,00 F
Film autopositif pour contact
240 x 320 .... 23,00 F
Révélateur et fixateur pour film (pour 10 feuilles) ...... 27,00 F
Bac de gravure 280 x 390 16,00 F
Planche Mécanorma ... 9,00 F
Ruban 0,5/0,8/1/1,6/2/2,5 12,00 F
Lampe pour insoler film et résine .... 25,00 F
Perchlorure sachet pour 1 L 12,00 F

PERCEUSES ET COFFRETS

Très grande vitesse : 15.000 t/mn. Modèle PRC3 - Alimentation 9 à 14V livrée avec 3 mandrins .... 65,00 F

Modèle professionnel - 16.500 t/mn. équipé d'un roulement à bille. Alimentation 14 à 18V.
Capacité de mandrin : 0,3 à 3,5 mm boîtier métal livré avec 4 mandrins et la clef.
Modèle PRC5 .... 175,00 F

Support pour PRC3 ...... 45,00 F

Support Acier - Guidage par 4 paliers bronze pour PRC5 ...... 165,00 F

Flexible pour perçage direct sur montage .... 44,00 F

Alimentation pour PRC3 .. 73,00 F

Coffrets
Perceuse PRC3 + 3 mandrins + 10 outils pour percer - meuler - polir et découper .... 125,00 F

+FORETS +
Haute vitesse, spécial époxy ϕ0,6 /0,8/1/1,2/1,5/2 mm
Pièce .... 3,80 F
Accessoires S (blister) prix . 12,00 F
- B20 Meule abrasive cylindr.
- B21 Meule abrasive conique (arrondi)
- B22 Meule abrasive conique (droite)
- B23 Meule abrasive conique
- B25 Disques abrasifs ϕ22 mm
- B26 Disques Tronçonneur ϕ22 mm
- B27 Disques Scie ϕ16 mm
- B31 Polissoirs (feutre)
- B33 Brossettes métalliques fine
- B34 Brossettes métalliques grosse
- B36 Fraises sphériques
- B37 Fraises circulaires plates
- B38 Fraises tronçoniques
- Micro Moteur 12 V ..... 20,00 F

ACCUS RECHARGEABLES CADMIUM-NICKEL

+ ITT +

180mA 1,2V ϕ10,5 ..... 11,50 F
Par 4 pièces .... 10,50 F
500mA 1,2V ϕ14,5 ..... 15,00 F
Par 4 pièces .... 12,00 F
1800mA 1,2V ϕ26 ..... 31,50 F
Par 4 pièces .... 28,50 F
4000mA 1,2V ϕ33 ..... 55,00 F
Par 4 pièces .... 48,00 F
Chargeur pour 4 batteries 80mA .... 80,00 F
Chargeur pour 4 batteries 500mA .... 65,00 F
Chargeur universel ...... 98,00 F

FER A SOUDER

FER A SOUDER + SEM +
Livré avec panne cuivre et prise de terre
20 W - 220 V .... 71,50 F
30 W - 220 V .... 70,80 F
40 W - 220 V .... 74,50 F
60 W - 220 V .... 78,50 F
Panne droite 30 W ...... 3,30 F
Panne coudée 30 W ..... 3,50 F
Panne droite 40 W ...... 4,20 F
Panne coudée 40 W ..... 4,50 F
Repose fer .... 4,70 F

Nouvelle Série Eurosem
Mise à la masse
22 W .... 80,20 F
32 W .... 78,50 F
42 W .... 72,50 F

+ JBC + Livré avec panne longue durée et prise de terre
Crayon 15 W - 220 V .... 90,95 F
30 W - 220 V long D ..... 76,80 F
40 W - 220 V .... 76,80 F
Rapide instant .... 166,00 F
38 W Senior .... 35,00 F
Elément à déssouder ...... 54,70 F
Support Univ. .... 37,00 F

+ ENGEL +
30W - 220V instantané ... 105,00 F
40W Accu - rechargeable / socle 220V .... 204,00 F

COMMUTATEURS

Rotatifs - Ensemble monté
Butée réglable
1 circuit 12 positions
2 circuits 6 positions
3 circuits 4 positions
4 circuits 3 positions } 11,00 F

Rotatifs à monter
- Encliquetage complet avec vis et entretoises - axe 6 mm prévu pour 5 galettes
* Butée réglable 1 à 12 pos. .. 12,50 F
- Galette seule en matière synthétique bleue :
1 circ. - 12 pos. .... 12,00 F
2 circ. - 6 pos. .... 12,00 F
3 circ. - 4 pos. .... 12,00 F
4 circ. - 3 pos. .... 12,00 F

DIP SWITCH DILL

2 circuits .... 11,00 F
4 circuits .... 12,00 F
6 circuits .... 13,00 F
8 circuits .... 14,00 F
10 circuits .... 15,00 F

FUSIBLES VERRE

Verre 5 x 20 rapide ...... 0,60 F
Verre 5 x 20 temporisé .... 0,90 F
Verre 6 x 32 rapide ...... 1,00 F

SUPPORTS
Support pour circuit imprime 5 x 20 .... 1,50 F
Support pour châssis à visser 5 x 20 .... 2,50 F
Distributeur de tension : 110 - 127 - 220 V ...... 2,20 F
Passe-fils pour cordons ϕ4 mm .... 0,30 F
Passe-fils pour cordons ϕ6 mm .... 0,30 F
Pieds caoutchouc noirs .... 0,30 F

CONNECTEURS

+DIN +
Socle HP châssis .... 1,10 F
Socle HP châssis coup. et inv. 1,30 F
Fiche HP mâle ou femelle ... 1,20 F
Embase non blindée 5 pôles 45° .... 1,60 F
Embase blindée 5 pôles 45° .. 1,80 F
Embase blindée 5 pôles 60° .. 1,90 F
Embase blindée 5 pôles 90° .. 1,90 F
Fiche Prolongateur femelle blindée :
5 pôles 45° .... 2,00 F
5 pôles 90° .... 2,20 F
5 pôles 60° .... 2,20 F
6 pôles 60° .... 2,30 F
Fiche prolongateur mâle blindée :
3 pôles 90° .... 1,60 F
5 pôles 45° .... 2,00 F
5 pôles 60° .... 2,00 F
5 pôles 90° .... 2,20 F
6 pôles 60° .... 2,30 F

+CINCH RCA +
Châssis à visser .... 2,30 F
Mâle cabochon à visser : rouge ou noir .... 1,80 F
Femelle cabochon à visser : rouge ou noir .... 1,80 F
Jack 2,5 mâle et femelle châssis 1,75 F
Jack 3,5 mâle et femelle châssis 1,80 F
Jack 6,35 mono-fiche M ou F . 3,40 F
Jack 6,35 mono-femelle châssis 3,40 F
Jack 6,35 stéréo-fiche M ou F 5,00 F
Jack 6,35 stéréo femelle châssis 7,50 F
Fiche BNC mâle pour cordon . 14,00 F
Embase BNC femelle châssis . 13,00 F
Douille isolée ϕ2 noir - rouge . 1,50 F
Fiche banane ϕ2 noir - rouge . 2,00 F
Douille isolée 15 A 4 mm
Rouge ou noire
Jaune ou verte .... 1,00 F
Fiche banane 4 mm
Rouge noire
Jaune vert .... 2,50 F
Pince croco isolée simple avec vis rouge ou noire .... 1,00 F
Pince croco isolée double avec vis rouge ou noire .... 1,80 F
Pince pour chargeur de batterie avec vis rouge ou noire ..... 3,50 F

COSSES - VIS

Picots pour circuit imprimé le cent .... 3,80 F
Raccord pour picots ci-dessus le cent .... 14,00 F
Cosses à souder ϕ 5 mm - 3 branches le cent .... 4,80 F
Cosses à souder ϕ6 mm le cent .... 4,50 F
Cosses à souder ϕ4 mm le cent .... 4,00 F
Cosses à souder ϕ3 mm le cent .... 4,00 F
Canon isolant fibre ϕ3 : 25 pièces .... 2,40 F
Canon isolant fibre ϕ4 : 25 pièces .... 2,50 F

VISSERIE
Vis laiton 3 x 10 - le cent ... 6,50 F
Ecrous ϕ3 mm - le cent .... 9,30 F
Vis laiton 4 x 10 - le cent ... 8,30 F
Vis laiton 4 x 15 - le cent ... 9,70 F
Vis laiton 4 x 20 - le cent ... 11,20 F
Ecrous ϕ4 mm - le cent .... 11,30 F

RELAIS

Reed 5 V ou 12 V - 2 cont. T. boît. DIL .... 25,00 F
Miniature 6 V ou 12 V ZRT ..... 15,00 F
Européen 6 V - 12 V - 24 V 2 RT . 25,00 F
Européen 6 V - 12 V - 24 V 4 RT . 30,00 F
Support européen 2 RT ...... 7,00 F
Support européen 4 RT ...... 8,00 F

INVERSEUR

Unipolaire 2 positions ..... 9,55 F
Unipolaire 3 positions ..... 13,50 F
Bipolaire 2 positions ..... 13,15 F
Bipolaire 3 positions ..... 15,50 F
A glissière - double inverseur . 1,80 F
Bouton poussoir (contact poussé) 2,50 F

VU METRE

Exceptionnel
- Type professionnel graduation en db. 55 x 47 mm fond noir - graduation orange et verte .... 28,50 F
- Type rectangulaire graduation en db. et Watt - 40 x 18 Fond noir - chiffres blancs et rouges .... 25,50 F
- Indicateurs de fréquence : graduation de 88 à 104 MHz 38 x 38 - très ésthétique .... 26,00 F

APPAREILS DE MESURE

Ferromagnétique - classe 2 type professionnel 48 x 48 mm
Ampéremètres :
0,5 A - 1 A .... 39,00 F
1,5 A - 3 A - 5 A - 10 A .... 42,50 F
Spécial chargeur de batterie zône rouge de surcharge 5-8A . 17,00 F
Voltemètres :
15V - 30V - 60V .... 39,00 F

COFFRETS TEKO

* SÉRIE ACIER
- Capot orange laqué au four L x h x l
BC1 = 60 x 118 x 89 ..... 32,00 F
BC2 = 124 x 118 x 89 ..... 42,00 F
BC3 = 164 x 118 x 89 ..... 51,00 F
BC4 = 222 x 118 x 89 ..... 63,00 F
CH1 = 60 x 118 x 49 ..... 25,00 F
CH2 = 124 x 118 x 49 ..... 33,00 F
CH3 = 164 x 118 x 49 ..... 42,00 F
CH4 = 222 x 118 x 49 ..... 49,00 F

* SÉRIE ALUMINIUM
- Capot laqué noir mat
- Façade anodisée :
331 = 53 x 100 x 60 ..... 31,00 F
332 = 102 x 100 x 60 ..... 42,00 F
333 = 153 x 100 x 60 ..... 53,00 F
334 = 202 x 100 x 60 ..... 64,00 F
335 = 237 x 100 x 60 ..... 72,00 F

* SÉRIE PLASTIQUE RECTANGULAIRE
- Gris ou bleu suivant stock
- Façade alu anodisé
P1 = 80 x 50 x 30 ...... 10,50 F
P2 = 105 x 65 x 40 ...... 15,50 F
P3 = 155 x 90 x 50 ...... 25,00 F
P4 = 210 x 125 x 70 ...... 37,00 F

* SÉRIE PLASTIQUE PUPITRE gris
- Façade alu anodisé :
L x P x H x h
362 = 160 x 95 x 60 x 40 .. 25,00 F
363 = 215 x 130 x 75 x 45 .. 44,00 F
364 = 320 x 170 x 85 x 50 .. 79,00 F

Coffrets pour affichage digitaux
* orange - noir ou gris suivant stock
* façade plexi orange
D 12 = 120 x 90 x 50 .... 20,00 F
D 13 = 150 x 135 x 55 .... 24,00 F
D 14 = 180 x 155 x 58 .... 34,00 F
1A 72 x 37 x 28 ... 10,00 F
2A 72 x 57 x 28 ... 11,00 F
3A 72 x 102 x 28 ... 12,50 F
4A 82 x 140 x 28 ... 14,00 F
1B 72 x 37 x 44 ... 10,00 F
2B 72 x 57 x 44 ... 11,00 F
3B 72 x 102 x 44 ... 12,50 F
4B 72 x 140 x 44 ... 14,00 F

MESURE

PANTEC

Caractéristiques techniques	MAJOR 20 K	MAJOR 50 K	PAN 3003
Tensions continues	7 gammes 150mV à 1500V	8 gammes 150mV à 1500V	11 gammes 10mV à 1000V
Tensions alternatives	6 gammes 7,5V à 1500V	6 gammes 7,5V à 2500V	11 gammes 10mV à 1000V
Intensités continues	6 gammes 60μa à 2,5A	6 gammes 20μa à 2,5A	8 gammes 1μa à 5A
Intensités alternatives	5 gammes 2,5mA à 12,5A	5 gammes 2,5mA à 12,5A	8 gammes 1μA à 5A
Résistances	4 gammes 2k Ω à 2M	1 Ω - 2M	7 gammes 10 Ω à 10MΩ
Décibels	– 10 + 69db	– 10 + 69 db	7 gammes 10 Ω à 10MΩ
Dimensions	130mm × 125mm × 50 MM	130mm × 125mm × 40mm	130mm × 125mm × 40 mm
Poids	350 gr.	350 gr.	700 gr.
Protection du circuit	contre les erreurs de branchement par dispositif à décharge et fusible "extra rapide". Le galu est également protégé par 2 diodes têt bêche montées en parallèle.	MAJOR 20 K	
Sensibilité	20K Ω (cont.) 4K Ω/V (alt)	50K Ω/V (cont) 10KΩ/V (alt)	1M Ω/V (alt et cont.)
Prix	**329 F**	**376 F**	**649 F**

CENTRAD

Caractéristiques techniques	312	310	819
Tensions continues	6 gammes 10mV à 1000 V	7 gammes 100mV à 1000 V	13 gammes 100mV à 2000V
Tensions alternatives	5 gammes 1,5V à 1000V	6 gammes 2V à 2500V	11 gammes 2V5 à 2500V
Intensités continues	6 gammes 50μ a à 2,5A	6 gammes 50μ a à 5A	12 gammes 50μ a à 10A
Intensités alternatives	5 gammes 250μ a à 2,5A	5 gammes 250μ a à 2,5A	10 gammes 200μ a à 5A
Résistances	4 gammes 55Ω à 30 K	6 gammes 5,5Ω à 500 K	6 gammes 5,5 Ω à 500K
Output-Mètre	5 gammes 1,5V à 1000V	6 gammes 2V à 2500V	9 gammes 10V à 2500V
Décibels	5 gammes - 6db à + 62db	5 gammes - 10db à + 62db	10 gammes - 24 à + 70db
Capacités	–	4 gammes 50KpF à 200	50KpF à 50000 F
Fréquences	–	2 gammes 500Hz à 5KHz	2 gammes 50Hz à 5KHz
Réactances	–	1 gamme 0 à 120M Ω	1 gamme 0 à 10 M
Dimensions	90 mm × 70 mm × 18 mm	105 mm × 84 mm × 32 mm	130 mm × 95 mm × 35 MM
Poids sans étui	120 gr.	250 gr.	300 gr. cadran panoramique avec miroir de parallèle
Accessoires : pince ampère-métrique APC. Shunts luxmètre. 20 KΩ/V en continu. 4KΩ/V en alternatif.	36 gammes de mesure Rés. couche métal. 0,5 % Anti-chocs. Anti-magnétique	48 gammes de mesure Rés. couche métal. 0,5 % Anti-chocs. Anti-magnétique	80 gammes de mesure Rés. couche métal. 0,5 % Anti-chocs. Anti-magnétique
Prix	**246 F**	**311 F**	**399 F**

LES DIGITAUX

BECKMAN	PANTEC	KEITHLEY
TECH 300	**PAN 2000**	**130**
2000 heures d'autonomie GARANTI 1 AN UN APPAREIL COMPLET ! - Précision dans le temps - Mesure des résistances sur le circuit - Contrôle des jonctions à semi-conducteur - Un seul commutateur central - Affichage à cristaux liquides - 29 calibres, 7 fonctions, Z d'entrée 22 M Ω - Protection 1500 V - Constructions robuste - Calibré pour un an - Protégé contre les surcharges - Moins de 40 composants - Fourni avec cordons	Impédance : 1 MΩ = ~ V = ~ 5 cal. 100μ V à 1000 V A = ~ 5 cal. 01μ A à 2A Ω 5 cal. 1 Ω à 20 M Ω Capacité 5 cal. 1 pF à 20 μF Polarité auto. Étalonnage 1 cm Autonomie 150 h pile 9 V 3 1/2 digt. h 15 mm 130 × 125 × 140 MM	Affichage LCD h : 16 mm Polarité auto. protection total contre les fausses manœuvres. Z d'entrée : 10 m Ω V = ~ 200 mV à 1000 V A = ~ 2 mA à 10 A – 20 A/10s. Ω 200 Ω à 20 M Ω 178 × 78 × 38 mm 282 gr
Prix **695 F**	**1 055 F**	**950 F**

PANTEC

TRANSISTOR TEST II
Caractéristiques techniques :
- 3 gammes de mesure de courant de fuite Iceo :
- Iceo silicium : 5 μA
- Iceo germanium faible puissance : 500 μA
- Iceo germanium forte puissance : 5 mA
- 1 gamme de mesure pour transistor à "effet de champ" (Idss)
- 2 gammes de mesure directe du gain de : 0 à 100 et 0 à 1000
- Contrôle des courants directs et inverses des diodes
- Alimentation autonome à partir de 2 piles de 1,5 V.

Agréé E.N. MAP 79029 **Prix : 353 F**

BK

Capacimètre numérique 820
10 gammes entre 0,1 pF et 1 F
Précision 0,5 % résolution 0,1 pF
Affichage LED 4 chiffres
Sur accus ou piles

Prix : 1 358 F

HAMEG

HM 307	HM 312/8	HM 412/4
Simple trace 10 MHz	**Double trace 2 × 20 MHz**	**2 × 20 MHz**
5 mV à 20 V/cm. Base de temps 0,25 à 0,5 μS/div. Temps de montée 35 ns Testeur de composants incorporé	Tube 8 × 10 cm. Temps de montée 17,5 nS. Sensibilité : 5 mV-20 V/cm (2 mV non calibré). Balayage retardé par LED. 100 nS à 1 S. Synchro T.V. Rotation des traces.	Sensibilité 5 mV/cm à 20 V/cm. Base de temps 0.2 à 0,5 μ S/div. Temps de montée 17,5 nS. Synchro TV trame. Rotation de trace.
Prix **1 590 F**	**2 440 F**	**3 580 F**

A voir dans notre catalogue la gamme d'outillage SAFICO

SPHERE – Haut parleur supplémentaire 10W - 8 Ω - Excellente présentation ..... 38,00 F – Par 2 .... 33,50 F

HAUT PARLEURS SIARE

Pour réaliser vous-même des enceintes Hi-Fi de Haute-Qualité

Référence	Diamè-en mm	Bande passante en Hz	Fréq. réson-nance en Hz	Puissance nominale en W	Prix
MEDIUMS					
19 TSP	217x230	35- 5000	30	80-120	599 F
17 MSP	180	45-12000	45	60- 80	338 F
13 RSP	172x146	50- 6000	50	60- 80	335 F
12 MC (clos)	200x138	500- 6000	180	70-	206 F
10 MC (clos)	130	500- 6000	210	30-	131 F
TWEETERS					
TWZ (ogive)	140	1,5-20 K	500	120 (à 5000 Hz)	248 F
TWM 2 (dôme) +diffuseur	110	2 -20 K	1K	80 (à 5000 Hz)	199 F
TWM (dôme)	110	2 -25 K	1K	80 (à 5000 Hz)	129 F
TWS (dôme)	110	2 -22 K	1,5K	50 (à 5000 Hz)	70 F
TWO	97	2 -22 K	1,1K	50 (à 5000 Hz)	57 F
TW 95E	82x82	5 -22 K	1,5K	35 (à 5000 Hz)	32 F
6TW 85	65x65	6 -20 K	2K	25 (à 5000 Hz)	28 F

FILTRES

Référence	Fréq. de coupure en Hz	Affaiblissem.	Puissance en W	condensateur	Prix
F 1000	150-2000	12 dB par octave	150	–	488 F
F 60 B	250-6000	12 dB par octave	100	–	526 F
F 400	600-6000	12 dB par octave	80	–	220 F
F 30	600-6000	12 dB par octave	30	Non polarisé	125 F
F 240	2500	6 dB par octave	40	Non polarisé	94 F

Référence	Diamè-en mm	Bande passante en Hz	Fréq. réson-nance en Hz	Puissance nominale en W	Prix
BOOMERS ET LARGE BANDE					
31 TE	330	23- 5000	30	80/120	644 F
31 SPCT	310	18- 1500	18	60/ 80	592 F
26 SPCSF	260	28- 5000	26	60/ 80	474 F
25 SPCM	244	22-12000	26	40/ 45	260 F
25 SPCG3	244	28- 6000	30	30/ 35	195 F
205 SPCG3	204	20- 5000	22	30/ 35	177 F
21 CPR3	212	40-18000	40	30/ 40	229 F
21 CPG3 bi-cône	212	40-18000	40	25/ 30	117 F
21 CPG3	212	40-12000	40	25/ 30	104 F
21 CP	212	40-12000	40	15/ 20	59 F
17 CP	167	45-15000	45	10/ 15	49 F
12 CP	126	50-15000	50	10/ 12	42 F
PASSIFS					
SP 31	310	18-120	15	–	236 F
SP 25	244	20-120	18	–	95 F
P 21	212	40-120	25	–	43 F
Event pour constituer une enceinte Bass Reflex : diamètre 7 cm - Longueur 30 cm					6,00 F

réalisation Gerca - 657.57.73

MARSEILLE

Ouvert de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h, sauf le lundi.

EUROPE ÉLECTRONIQUE
2, rue Châteauredon . 13001
Tél. (91) 54.78.18 - Télex 430 227 F

SIEMENS

BA 243	1.40	SO 436	55.30	TCA 440	22.10
BB 104	6.30	TAA 761A	7.60	TCA 965	21.90
BB 113	32.00	TAA 765A	10.00	TCA 4500A	27.00
BFT 65	22.00	TAA 861A	7.40	TDA 1037	18.80
BFT 66	29.70	TAA 2761A	11.70	TDA 1046	22.50
BP 104	14.50	TAA 4761A	17.80	TDA 1047	24.30
BPW 34	14.50	TBA 120S	8.90	TDA 2870	27.60
LD 57C	4.00	TBA 221B	7.40	TDA 3000	31.00
LD 271	4.00	TCA 105	20.20	TDA 4290	29.00
S 5668	34.80	TCA 205A	25.10	TFA 1001W	44.90
SAJ 141	42.80	TCA 315A	10.70	UAA 170	17.00
SO 41P	13.20	TCA 335A	10.70	UAA 170L	26.60
SO 42P	14.80	TCA 345A	19.00	UAA 180	17.00

SDA 5650R + SDA 5690R + TDB 0453A (le jeu) ... 319.50

NATIONAL

LF 356N	10.50	LM 339N	6.30	LM 556	8.00
LF 357N	10.50	LM 348N	14.10	LM 565	14.50
LM 301AN	3.70	LM 349N	16.90	LM 567	14.80
LM 304H	16.50	LM 358N	6.30	LM 709	5.20
LM 305H	7.50	LM 377N	19.50	LM 723	5.20
LM 307N	6.50	LM 378N	26.20	LM 733	14.90
LM 308N	8.00	LM 380N	11.80	LM 741	3.50
LM 309K	18.00	LM 381N	16.60	LM 1496	8.00
LM 311N	6.80	LM 381AN	26.60	LM 1812	71.00
LM 317K	34.00	LM 386N	9.60	LM 2907-8	19.50
LM 318N	22.00	LM 387N	13.00	LM 3080	8.40
LM 323K	72.00	LM 391N80	25.00	LM 3086	6.10
LM 324N	6.60	LM 555	3.60	LM 3900	6.80

T T L

7400	2.00	7437	3.00	74141	8.70
7401	2.00	7438	3.00	74154	7.70
7402	2.00	7442	4.90	74148	21.80
7403	2.00	7445	10.50	74150	10.90
7404	2.20	7447	8.00	74151	6.20
7405	2.20	7470	3.70	74153	7.50
7406	3.00	7472	3.00	74154	9.00
7407	3.00	7473	3.40	74155	7.50
7408	2.40	7474	3.40	74156	7.50
7409	2.40	7475	5.20	74157	7.90
7410	2.20	7476	3.40	74160	11.90
7412	2.40	7483	7.00	74161	11.90
7413	3.40	7485	9.30	74162	13.40
7414	5.60	7486	3.40	74163	11.90
7416	3.00	7490	3.90	74164	10.40
7417	3.00	7492	3.70	74165	6.00
7420	2.40	7493	5.40	74173	12.90
7421	2.40	7495	7.20	74174	8.80
7425	3.00	74120	16.70	74175	8.60
7426	3.00	74121	4.50	74190	10.40
7427	3.00	74122	3.80	74191	10.40
7428	6.50	74123	3.80	74192	6.20
7430	2.40	74125	3.90	74193	10.40
7432	3.00	74126	3.90	74196	8.70
7433	5.20	74132	6.20	74279	7.10

C/MOS

4000	3.00	4047	6.40	4069	3.00
4011	3.00	4028	9.50	4070	3.00
4002	3.00	4029	18.50	4071	3.00
4007	3.00	4034	24.50	4073	3.00
4011	3.00	4040	10.50	4075	3.00
4012	3.00	4042	7.70	4077	3.00
4013	6.60	4043	13.50	4078	3.00
4015	7.70	4044	13.50	4081	3.00
4016	8.50	4046	17.60	4093	9.80
4017	8.60	4049	5.20	4099	22.50
4018	16.80	4050	5.20	4511	15.80
4019	14.50	4051	16.40	4514	26.90
4020	10.50	4052	14.50	4516	15.80
4023	2.00	4053	17.80	4518	15.80
4024	11.60	4060	9.80	4520	15.80
4025	3.00	4066	4.80	4528	18.50

TRANSISTORS

BC 107B	1.80	BC 547B	1.00	MJ 3001	22.60
BC 108B	1.50	BC 548B	1.00	2N 1613	2.70
BC 109C	1.80	BC 549C	1.20	2N 1711	2.50
BC 140	3.50	BC 557B	1.20	2N 1893	2.00
BC 141	3.80	BC 558B	1.20	2N 2218	2.20
BC 160	3.70	BC 559C	1.40	2N 2218A	2.40
BC 161	4.20	BD 135	3.80	2N 2219	1.80
BC 177B	2.00	BD 136	4.10	2N 2219A	2.00
BC 178B	1.80	BD 137	4.20	2N 2222	1.30
BC 179C	2.20	BD 138	4.60	2N 2222A	1.50
BC 237B	1.00	BD 139	4.50	2N 2646	6.40
BC 238B	1.00	BD 140	5.10	2N 2904	2.00
BC 239C	1.20	BD 683	10.50	2N 2904A	2.30
BC 307B	1.20	BD 684	11.00	2N 2905	1.90
BC 308B	1.20	BF 245A	5.20	2N 2905A	2.00
BC 309C	1.40	BF 245B	5.20	2N 2907	1.50
BC 327	1.20	BF 245C	5.20	2N 2907A	1.60
BD 328	1.20	BF 256B	5.60	2N 3053	2.50
BD 337	1.20	BUX 27	54.00	2N 3055	8.00
BC 338	1.20	MJ 2501	25.00	2N 3819	3.80

SELFS MINIATURES

1 µH	5.00	10 µH	5.00	100 µH	5.00
2,2 µH	5.00	22 µH	5.00	220 µH	5.00
4,7 µH	5.00	47 µH	5.00	470 µH	5.00

MURATA - STETTNER

Filtre céramique SFD 455	10.50
Filtre céramique SFE 10.7 MA	8.00
Filtre céramique SFJ 10.7	13.00
Filtre céramique SFZ 455	8.50
Transducteur ultrasonore MA 40LIR	35.00
Transducteur ultrasonore MA 40LIS	35.00

T T L   L S

74LS00	2.40	74LS83	6.10	74LS163	14.70
74LS01	2.40	74LS85	7.50	74LS164	7.50
74LS02	2.40	74LS86	5.30	74LS165	7.50
74LS03	2.40	74LS90	4.10	74LS168	15.80
74LS04	2.60	74LS92	10.50	74LS169	15.80
74LS05	2.60	74LS93	8.10	74LS173	14.70
74LS08	2.40	74LS95	13.50	74LS174	9.40
74LS09	2.40	74LS109	5.10	74LS175	15.30
74LS10	2.40	74LS112	5.10	74LS190	11.10
74LS11	2.40	74LS113	5.10	74LS191	11.10
74LS12	2.40	74LS114	5.10	74LS192	11.10
74LS13	7.00	74LS122	10.40	74LS193	7.50
74LS14	16.00	74LS123	14.50	74LS194	12.00
74LS15	2.40	74LS125	4.20	74LS195	12.00
74LS20	2.40	74LS126	7.40	74LS196	15.60
74LS21	2.40	74LS132	6.90	74LS221	14.50
74LS22	2.40	74LS133	3.50	74LS240	20.70
74LS26	3.80	74LS136	5.90	74LS241	20.70
74LS27	3.80	74LS138	8.10	74LS242	20.70
74LS28	3.80	74LS139	8.10	74LS243	15.40
74LS30	2.40	74LS145	8.90	74LS244	20.70
74LS32	3.90	74LS151	7.20	74LS245	16.90
74LS33	3.90	74LS152	7.20	74LS247	14.40
74LS37	3.90	74LS153	7.20	74LS251	12.30
74LS38	3.90	74LS154	18.00	74LS253	12.30
74LS40	2.40	74LS155	13.30	74LS258	9.80
74LS42	6.50	74LS156	13.30	74LS273	17.60
74LS47	12.50	74LS157	7.20	74LS279	7.50
74LS73	4.30	74LS158	7.20	74LS365	8.50
74LS74	3.00	74LS160	14.70	74LS366	8.50
74LS75	4.80	74LS161	14.70	74LS367	8.50
74LS76	5.50	74LS162	14.70	74LS368	8.50

RÉGULATEURS

78L05 (0.1A)	4.00	79L05 (0.1A)	4.50
78L12 (0.1A)	4.00	79L12 (0.1A)	4.50
78L15 (0.1A)	4.00	79L15 (0.1A)	4.50
78M05 (0.5A)	8.00	79M05 (0.5A)	9.00
78M12 (0.5A)	8.00	79M12 (0.5A)	9.00
78M15 (0.5A)	8.00	79M15 (0.5A)	9.00
7805	9.60	7905	12.00
7812	9.60	7912	12.00
7815	9.60	7915	12.00
7805/T03	19.50	7905/T03	22.30
7812/T03	19.50	7912/T03	22.30
7815/T03	19.50	7915/T03	22.30

µA 78HG : réglable de 5 à 24V/5A ... 80.00

LEDS - OPTO

Leds standards		Leds forte luminosité	
3 mm rouge	1.00	5 mm rouge	1.80
3 mm jaune	1.50	5 mm jaune	2.50
3 mm verte	1.50	5 mm verte	2.50
5 mm rouge	1.00		
5 mm jaune	1.50	Support de led 3 mm	0.50
5 mm verte	1.50	Support de led 5 mm	0.50

LDR 03 ... 12.00 LRD 05 ... 9.00 LDR 07 ... 8.00

Afficheurs à cristaux liquides 13 mm / 3 digits 1/2 ... 120.00

Afficheurs à cristaux liquides 13 mm / 4 digits ... 120.00

DIODES - PONTS

ZENER		VARICAPS	
400 mW de 2,7V à 33V	0.80	BA 102	2.60
1,3W de 2,7V à 33V	1.20	BB 105G	3.60

REDRESSEMENT ET SIGNAL

IN 4148	0.20	IN 4004 (1A/600V)	0.50
IN 914	0.30	IN 4005 (1A/800V)	0.50
OA 90	0.50	IN 4007 (1A/1000V)	0.50
OA 95	0.60	BY 251 (3A/200V)	1.50
IN 4001 (1A/50V)	0.40	BY 252 (3A/400V)	1.60
IN 4002 (1A/150V)	0.40	BY 253 (3A/600V)	1.80
IN 4003 (1A/400V)	0.40	BY 255 (3A/1300V)	2.00
PONT 1,5A/40V	3.00	PONT 3A/250V	8.00
PONT 1,5A/80V	3.20	PONT 5A/40V	8.00
PONT 1,5A/250V	4.00	PONT 5A/80V	9.00
PONT 1,5A/400V	4.50	PONT 5A/250V	12.00
PONT 3A/40V	6.00	PONT 10A/400V	18.00
PONT 3A/80V	6.50	PONT 25A/400V	24.00

C.I. LINÉAIRES

CA 3080	8.40	NE 567	14.80
CA 3086	6.20	TAA 611 B12	13.50
CA 3089	26.50	TBA 231	22.00
CA 3130	11.00	TBA 810AS	12.00
CA 3140	10.00	TCA 940	21.00
CA 3189	38.00	TDA 2002	22.00
MC 1408	29.00	TDA 2004	
MC 1458	6.00	TDA 2020	34.00
MC 1496	8.00	XR 2206	45.00
NE 555	3.60	ULN 2003AN	12.00
NE 556	8.00	µA 753	16.00
NE 565	14.50	µA 758	24.50

TEXAS

TL060	5.60	TIL 31	20.00	TIL 704	12.00
TL061	5.50	TIL 32	7.00	TIP 29	5.40
TL062	7.50	TIL 78	5.70	TIP 30	5.60
TL064	15.50	TIL 81	20.00	TIP 31	5.90
TL071	5.40	TIL 111	9.80	TIP 32	6.20
TL072	10.30	TIL 112	10.50	TIP 122	10.00
TL074	19.00	TIL 117	14.80	TIP 127	10.60
TL080	6.90	TIL 312	12.00	TIP 2955	10.80
TL081	4.60	TIL 313	12.00	TIP 3055	9.00
TL082	5.60	TIL 327	12.00	TMS 1122NL	87.40
TL084	16.80	TIL 701	12.00	TMS 3874NL	38.00
TL431	7.50	TIL 702	12.00	TMS 3879NL	56.00
TL497	16.50	TIL 703	12.00	TMS 3880NL	39.00

THYRISTORS		TRIACS	
TIC 47 (200V/0,6A)	5.40	TIC 206D (400V/3A)	7.20
TIC 106D (400V/5A)	6.20	TIC 226D (400V/8A)	8.60
TIC 116D (400V/8A)	8.60	TIC 236D (400V/12A)	14.00
TIC 126D (400V/12A)	9.60	TIC 246D (400V/16A)	15.30

SUPPORTS C.I.

	8	14	16	18	20	24	28	40
Supports à souder TEXAS bas profil :	0.70	0.90	1.00	1.10	1.20	1.60	1.80	2.30
Supports à souder TEXAS nylon bas profil :	1.30	1.40	1.60	2.20	2.50	2.70	3.50	5.00
Supports à souder TEXAS bas profil, contact OR :	1.80	2.30	2.60	3.20	3.40	4.00	4.80	6.80
Supports à Wrapper TEXAS :	2.00	2.80	3.20	3.80	4.60	5.00	5.60	8.80
Supports à Wrapper TEXAS conctact OR :	2.60	4.40	5.00	5.40	6.90	7.40	9.80	13.80

Remise par quantité pour une même référence :
10 pièces : 10%   25 pièces : 15%   100 pièces : 20%

DIVERS

HP miniature 8Ω/0.2W	8.00
HP miniature 8Ω/0.2W (57mm)	9.00
HP miniature 8Ω/0.3W	10.00
HP miniature 8Ω/0.5W	11.00
Commutateur rotatif 1 circuit - 12 positions	8.00
Commutateur rotatif 2 circuits - 6 positions	8.00
Commutateur rotatif 3 circuits - 4 positions	8.00
Commutateur rotatif 4 circuits - 3 positions	8.00
Relais Européen SIEMENS 2RT/12V	28.00
Relais Européen SIEMENS 4RT/12V	34.00
Support pour relais 2RT	6.20
Support pour relais 4RT	8.00
Condensateur variable 250pF	24.00
Condensateur variable 500pF	24.00
Radiateur spécial pour TDA 2020	14.00
Tresse à dessouder	10.00
Support de quartz HC/6U	2.50
Pince de test 16 broches pour CI	34.70
Tube à éclat 40 joules	27.00
Bobine d'impulsion	31.20
Transfo. pour jeu de lumière	12.00
Quartz 1,008 MHz	42.00
Quartz 1,8432 MHz	42.00
Quartz 2,000 MHz	36.00
Quartz 3,276 MHz	32.00
Quartz 3,579 MHz	32.00
Quartz 4,000 MHz	32.00
Quartz 4,433 MHz	32.00
Quartz 6,144 MHz	36.00
Quartz 8,867 MHz	36.00
Quartz 10 MHz	32.00
Quartz 18,432 MHz	36.00

TOKO

FI 455 KHZ 7 x 7 (jaune, blanc ou noir)	5.00
FI 455 KHZ 7 x 7, le jeu de 3	12.00
FI 455 KHZ 10 x 10 (jaune, blanc ou noir)	6.50
FI 455 KHZ 10 x 10, le jeu de 3	15.00
FI 10,7 MHz 7 x 7 ... 6.00 FI 10,7 MHz 10 x 10	5.00
BLR 3107N (filtre pour décodeur stéréo)	38.00

RÉSISTANCES

1/4W couche carbone 5% - de 10Ω à 2,2 MΩ	0.15
1/4W couche carbone 5% - de 1Ω à 10Ω	0.20
1/2W couche carbone 5% - de 10Ω à 10MΩ	0.20
1/2W couche carbone 5% de 1Ω à 10Ω	0.30
1W couche carbone 5% de 10Ω à 1MΩ	0.40
5W bobinée de 0,1Ω à 4,7KΩ	2.50

POTENTIOMÈTRES

Ajustables pas 2,54 pour circuit imprimé, de 100Ω à 2,2MΩ modèle horizontal ou vertical (à préciser)	1.20
Ajustables 10 tours BECKMAN de 10Ω à 1MΩ	6.80
Potentiomètre rotatif simple :	
Linéaire de 100Ω à 4,7MΩ	2.50
Log. de 1KΩ à 1MΩ	3.00
Potentiomètre rotatif double :	
Linéaire de 100Ω à 2,2MΩ	7.00
Log. de 1KΩ à 2,2MΩ	8.00
Potentiomètre rotatif simple avec inter :	
Log. de 4,7KΩ à 1MΩ	6.00
Potentiomètre à glissière 60 mm pour circuit imprimé :	
Mono lin. de 1KΩ à 1MΩ	6.00
Mono Log. de 1KΩ à 1MΩ	6.00
Stéréo lin. de 10KΩ à 220KΩ	10.00
Stéréo Log. de 10KΩ à 100KΩ	10.00

CONDENSATEURS

CÉRAMIQUES

Type disque ou plaquette, de 1pF à 10nF ... 0.50
22nF ... 0.60   47nF ... 0.70
100nF ... 0.80
Ajustables céramique : 6pF - 12pF - 20pF - 40pF - 60pF ... 3.00

MYLAR

	200V	400V		200V	400V
1nF	0.80	0.80	100nF	1.10	1.30
1,5nF	0.80	0.80	150nF	1.20	1.80
2,2nF	0.80	0.80	220nF	1.40	2.50
3,3nF	0.80	0.80	330nF	1.80	3.00
4,7nF	0.80	0.80	470nF	2.40	3.50
6,8nF	0.80	0.90	680nF	3.00	4.60
10nF	1.00	1.10	1µF	3.60	5.50
15nF	1.00	1.20			
22nF	1.00	1.20			
33nF	1.00	1.20			
47nF	1.00	1.30			
68nF	1.10	1.30			

CHIMIQUES

	10V	16V	25V	40V	63V
1MF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2,2MF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4,7MF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
10MF	1.00	1.00	1.00	1.10	1.20
22MF	1.10	1.10	1.20	1.20	1.20
47MF	1.10	1.20	1.20	1.40	1.60
100MF	1.20	1.30	1.40	1.60	2.00
220MF	1.40	1.60	2.00	2.60	3.00
470MF	2.00	2.60	3.00	4.00	5.00
1000MF	3.00	4.50	5.50	6.50	8.00
2200MF	4.00	5.00	6.00	9.00	13.00
4700MF	7.00	8.50	10.00	16.00	21.00

Quartz Bande 27 MHZ - Boîtier HC-25 U

Toutes les fréquences à intervalle de 10 KHZ allant de 26,965 à 27,405 MHZ et de 26,510 à 26,950 MHZ

Prix unitaire	12.00	Support	2.50
Les 10 panachés	95.00	Les 40 panachés	320.00

PROMOTIONS

µA 741	par 10 : 2.50	par 25 : 2.20	par 100 : 1.90
µA 555	par 10 : 3.00	par 25 : 2.80	par 100 : 2.30
µA 723	par 5 : 3.30	par 10 : 3.00	par 25 : 2.40
LM 324	par 5 : 5.10	par 10 : 4.70	par 25 : 3.80
LM 3900	par 5 : 6.00	par 10 : 5.50	par 25 : 4.50
TL 081	par 5 : 4.00	par 10 : 3.60	par 25 : 2.90
TL 084	par 2 : 13.80	par 5 : 12.60	par 10 : 10.50
7805 (1,5A)	par 5 : 6.70	par 10 : 6.20	par 25 : 5.00
7812 (1,5A)	par 5 : 7.10	par 10 : 6.50	par 25 : 5.30
7815 (1,5A)	par 5 : 6.80	par 10 : 6.30	par 25 : 5.20
7905 (1,5A)	par 5 : 7.80	par 10 : 6.60	
7912 (1,5A)	par 2 : 7.60	par 5 : 6.30	
7915 (1,5A)	par 3 : 7.80	par 5 : 6.60	
NE 5534	par 5 : 7.80	par 10 : 7.10	par 25 : 5.80
TIC 226D	par 5 : 6.40	par 10 : 5.80	par 25 : 4.80
MC 1488	par 2 : 8.80	par 5 : 8.10	par 10 : 6.60
MC 1489	par 2 : 7.50	par 5 : 6.80	par 10 : 5.60
TIL 78	par 5 : 4.70	par 10 : 4.40	par 25 : 3.60
TTL 7447	par 5 : 6.00	par 10 : 5.50	par 25 : 4.50
ULN 2003AN	par 2 : 10.30	par 5 : 9.40	par 10 : 7.70
BB 142	par 5 : 4.00	par 10 : 3.50	par 25 : 3.00
BB 113	par 2 : 26.00	par 5 : 21.00	par 10 : 16.00
SFE 10,7MA	par 5 : 6.00	par 10 : 5.30	par 25 : 4.50
Quartz 10MHz	par 1 : 28.00	par 2 : 24.00	par 5 : 18.00
Quartz 1MHz	par 1 : 38.00		
78L05 (0,5A)	par 5 : 2.40	par 10 : 2.20	par 25 : 1.80
4116 (200nS)	par 1 : 67.00	par 8 : 62.00	par 16 : 50.00
2708 (450nS)	par 1 : 80.00	par 3 : 72.00	
LDR 03	par 2 : 9.00	par 5 : 8.40	par 10 : 6.80
LDR 07	par 2 : 7.40	par 5 : 6.80	par 10 : 5.60

VENTE PAR CORRESPONDANCE : adresser les commandes (minimum 80 F) à :

EUROPE ÉLECTRONIQUE 2, RUE CHATEAUREDON - F 13001 MARSEILLE

RÈGLEMENT :
— à la commande
(Port 18 F - Franco à partir de 500 F)
— contre-remboursement



B.H. ELECTRONIQUE
164, av. Aristide-Briand, 92220 BAGNEUX
664.21.59 (sur RN 20). Métro Port-Royal Bagneux



LOISITEK
58, rue Hallé, 75014 PARIS
327.77.21 Métro Mouton-Duvernet



RADIO CHAMPERRET
12, place de la Porte Champerret, 75017 PARIS
380.64.59 Métro Porte Champerret

COMPOSANTS ELECTRONIQUES

LIBRE SERVICE - PIECES DETACHEES - Dépositaire SESCO, TEXAS, EXAR, MOTOROLA, SGS, RTC, RCA, ITT...

Ouvert du lundi au samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h - Vente sur place et par correspondance

EXTRAITS DES KITS ELECTRONIQUES

Ampli C.I. 5 watts eff. 9 à 24 V	68,50
Chambre de réverbération avec RE 21	149,00
Ampli B.F. 16 W eff. (12 à 24 V 200 mV/47 K)	79,00
Ampli 30 W. (15 à 50 V — 500 mV/47 K)	109,00
Ampli 82 W eff. (± 30 V) + radiateur	225,00
Ampli 2 × 15 W. eff entrée FET	139,00
Ampli 2 × 35 W eff. entrée FET	189,00
Ampli téléphonique avec son capteur	64,00
Booster 20 W pour auto-radio (bateau + voiture)	98,00
Module deux préampli RIAA	89,00
Module deux préampli linéaire	59,00
Correcteur de tonalité universel 12 à 24 V	59,00
Correcteur Baxandall Stéréo - Entrée FET ± 20 dB	89,00
Préampli correcteur 24 V	98,00
Ampli antenne T.V. (20 dB 12 V)	98,00
Préampli antenne FM + AM (jusqu'à 250 MHz)	25,00
Récepteur F.M. Varicap 9 à 12 V	58,50
Récepteur VHF + son ampli 2 W 60 MHz + HP	149,00
Module Tuner FM Fet à Varicap professionnel	225,00
Emetteur F.M. 9 à 24 V + micro	79,00
Décodeur F.M. Stéréo à LED	98,00
Adaptateur micro universel pour Mod + Alim. seceur	78,00
Modulateur 1 V à micro incorporé 1500 W	98,00
Modulateur 1 V + IN à micro incorp. 3 000 W	120,00
Modulateur 2 V à micro incorporé 3000 W	110,00
Modulateur 2 V + I N à micro incorp. 4500 W	150,00
Modulateur 3 V à micro incorporé 4500 W	140,00
Modulateur 3 V + I N à micro incorp. 6 000 W	199,00
Mod. Psychédélique séquent. + chenil. 4 voies	220,00
Modulateur BHE 1 Voie 1500 W	58,00
Modulateur BHE 1 voie + I N 3000 W	78,00
Modulateur BHE 2 voies 3000 W	85,00
Modulateur BHE 2 voies + I N 4500 W	135,00
Modulateur BHE 3 voies + I N 6000 W	178,00
Stroboscope 60 joules 1 Hz à 50 Hz réglable	129,00
Stroboscope 300 joules 0,1 à 50 Hz secteur 220 V	195,00
Claplight Kit d'interrupteur Sonor	115,00
Gradateur à touch-control 220 V (1300 W)	115,00
Gradateur de lumière 220 V (1300 W)	39,00
Variateur de vitesse 220 V (1300 W)	49,00
Chenillard 10 voies (direct sur secteur)	220,00
Clignoteur 2 voies (2 fois 1500 W)	69,00
Allumage electronique pour voiture	160,00
Temporisateur pour essuie-glace	59,00
Compte-tours à 16 LED universel (Dia. 83 mm)	149,00
Antivol alarme pour voiture 6 ou 12 V	98,00
Alarme d'appartement 12 V	139,00
Alarme universelle temporisée 12 V	120,00
Kit anti-moustiques	59,50
Horloge avec 4 DG12 (avec réveil + transfo)	299,00
Capacimètre 4 gammes de 1 à 100 000 pf/4,5 V	98,00
Alimentation disjonctable 1 à 30 V/5A/2 mV	149,00
Alimentation pour ampli 82 W	110,00
Ping-pong électronique (4 jeux + son)	179,00
Modulateur pour jeux TV	39,50
Relais temporisé (alim. 6 à 12 V)	79,00
Sirène de police 110 dB à 1 m — 6 à 12 V (sans HP)	78,00
Sirène police américaine (12 V) max. 15 V sans H.P.	59,50

Chimiques	25 V	50/63 V
de 1 µF à 10 µF	1,80	2,00
de 15 µF à 100 µF	2,50	3,00
de 150 µF à 470 µF	3,50	4,50
1000 µF	4,50	8,50
2200 µF	7,50	12,50
3300 µF	10,50	14,50
4700 µF	15,00	19,50

Circuits intégrés

CA
3005 ... 36,00
3012 ... 27,00
3018 ... 24,00
3059 ... 33,00
3075 ... 21,00
3084 ... 39,00
3086 ... 30,00
3089 ... 32,00
3130 ... 15,00

L
120 ... 39,00
121 ... 35,00
123 ... 9,00

LD
111 ... 92,40
114 ... 129,80

LF
356 ... 15,00
357 ... 19,80

LM
101 ... 43,10
200 ... 43,70
201 ... 14,30
301 ... 7,50
305 ... 24,10
306 ... 34,10
310 ... 29,30
311 ... 14,20
317 ... 36,90
318 ... 30,40
320 ... 32,00
324 ... 11,00
339 ... 9,20
349 ... 19,30
350 ... 29,00
370 ... 36,50
377 ... 26,10
378 ... 32,50
380 ... 19,80
381 ... 19,80
382 ... 19,80
386 ... 11,80
387 ... 12,50
391-60 ... 22,00
391-80 ... 26,00
720 ... 36,00
747 ... 10,20
748 ... 10,20
1310 ... 24,70
1800 ... 37,50
1820 ... 18,70
2907 ... 23,10

LM
3900 ... 11,00
3909 ... 15,80
3911 ... 15,80

M
25 ... 195,00
253 ... 195,00

MA
1002 ... 99,00

MC
672 P ... 22,50
714
835 L
1303 ... 24,50
1310 ... 24,70
1312 ... 29,80
1339 ... 18,50
1357 ... 37,50
1405 L ... 145,20
1435 P ... 167,10
1437 ... 29,80
1456 ... 38,60
1458 ... 9,00
17'2
14016 ... 8,30

MCT
2 ... 11,50
6 ... 23,50

MM
2101 ... 54,50
2102 ... 54,50

MVA
709 ... 5,90
710 ... 7,90
711 ... 18,50
716 ... 26,50
□ 723 ... 8,50
O 723 ... 12,50
O 739 ... 29,80
O 741 ... 5,90
O 753 ... 17,80
O 758 ... 37,50

NE
540 ... 24,00
543 K ... 26,00
555 ... 5,50
556 ... 15,00
560 B ... 59,00
565 ... 22,50
570 ... 54,00
571 ... 54,00
1556 ... 19,80

S 566 B ... 42,00

SAK 115 ... 29,50

SAS
560 ... 27,00
570 ... 27,00

SFC
606 B ... 11,00

2204 ... 59,00
2300 ... 23,00
2305 ... 23,00
2761 ... 24,00
2861 ... 9,80

SO
41 P ... 20,00
42 P ... 22,00

TAA
300 ... 19,80
310 ... 15,00
320 ... 11,00
435 ... 24,50
550 ... 7,30
570 ... 23,00
611 CX ... 24,50
621 A 11 ... 24,50
661 ... 28,30
720 ... 29,80
790 ... 29,80
840 ... 29,80
861 ... 9,80
865 ... 19,60
2761 ... 24,00

TBA
120 S ... 13,00
231 ... 29,80
240 B ... 23,80
400 ... 19,80
440 C ... 39,50
625 ... 23,10
641 B 11 ... 24,50
641 BX 1 ... 24,50
651 ... 31,80
680 ... 39,50
700 ... 32,40
790 LA ... 13,00
790 LC ... 21,00
790 NSC ... 25,00
800 ... 18,00
810 ... 18,00
820 ... 18,00
920 ... 32,00
940 ... 32,00
950 ... 32,00

TCA
105 ... 23,70
150 KB ... 25,30
205 ... 42,10
280 A ... 22,00
345 ... 23,70
335 ... 10,50
440 ... 23,00
511 ... 32,00
600 ... 15,00
610 ... 15,00
730 ... 48,70
740 ... 43,50
750 ... 34,00
760 ... 22,00
830 ... 25,50
900 ... 15,00
910 ... 15,00
940 ... 24,80
965 ... 27,00
4500 A ... 33,00

TDA
470 ... 19,80
1005 ... 37,60
1026 ... 37,60
1034 ... 43,90
1042 ... 35,00
1045 ... 18,00
1054 ... 27,40
2002 ... 23,00
2020 ... 38,00
2030 ... 31,00
3310 ... 27,00
1037 ... 24,00
1046 ... 28,00
1023 ... 38 50

TIL
32 ... 8,10
78 ... 7,60
111 ... 24,50
306 ... 69,00
370 ... 40,00

TL
081 ... 6,50
082 ... 10,60
084 ... 14,80

TMS
3874 ... 40,00
3880 ... 40,00

UAA
170 ... 22,00
180 ... 22,00

XR
2206 ... 56,00
2207 ... 56,00
2240 ... 38,00
4212 ... 38,00

REGULATEURS

	78	79
TO 220	12,00	20,00
TO 3	24,00	28,00

BRY
39 ... 5,50
55 ... 4,50

BT
100 ... 10,00
109 ... 27,50

BTW
27/500 ... 18,20
27 600 ... 24,00

BTX 60 ... 27,80
BTY 80 ... 19,80

AA
113 ... 0,70
119 ... 0,70

BA
102 ... 2,00
142 ... 5,00
148 ... 3,00
243 ... 5,00

BAY 74 ... 1,50

BAX
13 ... 0,70
16 ... 1,00

BB
100 ... 6,00
104 ... 8,00
105 ... 4,00
109 ... 5,00
122 ... 5,00
141 ... 5,00
205 ... 5,00

BPW 34 ... 24,80

BY
118 ... 19,80
147 ... 33,00
176 ... 10,00
227 ... 2,00

BYX
10 ... 2,90
25 600 ... 7,80
25 1000 ... 8,60
30 200 ... 7,80
38 300 ... 7,80
38 900 ... 8,60
42/600 ... 7,80
48/200 ... 8,60
49/900 ... 8,60
72/500 ... 12,80

BYY 91 ... 9,80

GA 5005 ... 33,00

LD
57 C ... 6,40
241 T ... 9,80

LDR
dia. 3 et dia. 7 ... 8,50
dia. 25 ... 15,00

OA 90 ... 0,70
OA 95 ... 0,70

OAP 12 ... 15,00

ST 32 ... 3,10

TV
6,5 ... 10,00
18 ... 11,00

1 N
23 RF Radar ... 112,50
914 ... 0,70
4004 ... 1,00
4007 ... 1,20
4148 ... 0,70
4749 ... 1,00

5276 B ... 5,50

Zeners
0.5 W ... 2,00
1 W ... 2,50

SN
7400 ... 2,00
7401 ... 2,00
7402 ... 2,00
7403 ... 2,00
7404 ... 2,00
LS 04 ... 2,50
5 ... 2,00
8 ... 2,00
C 08 ... 2,50
10 ... 2,00
11 ... 2,00
13 ... 5,90
16 ... 3,60
20 ... 2,00
25 ... 2,00
26 ... 2,00
27 ... 2,00
30 ... 2,00
C 30 ... 2,50
32 ... 3,60
37 ... 2,00
S 37 ... 2,50
40 ... 8,50
41 ... 12,30
42 ... 12,30
45 ... 12,30
47 ... 15,30
48 ... 12,30
49 ... 12,30
7451 ... 8,50
53 ... 3,60
60 ... 3,60
72 ... 5,90
73 ... 5,90
C 73 ... 8,50
LS 73 ... 7,10
74 ... 4,90
C 74 ... 5,90
75 ... 5,90
76 ... 5,90
C 76 ... 8,50
80 ... 5,90
81 ... 12,30
85 ... 8,50
86 ... 3,60
90 ... 5,90
92 ... 5,90
93 ... 5,90
C 93 ... 8,50
95 ... 6,90
C 95 ... 9,50
96 ... 12,30
121 ... 5,90
123 ... 8,50
125 ... 3,60
132 ... 10,30
LS 138 ... 12,30
LS 139 ... 12,30
141 ... 15,30
143 ... 30,00
145 ... 12,30
147 ... 12,30
148 ... 18,10
151 ... 12,30
154 ... 21,80
C 154 ... 24,70
156 ... 8,50
161 ... 12,30
185 ... 12,30
192 ... 18,10
C 192 ... 23,70
193 ... 18,10
C 193 ... 23,70
LS 253

7534 ... 24,70
75234 ... 29,80
76013 ... 39,00
76023 N ... 39,00
76131 ... 24,50
95 H 90 ... 89,50

Triacs
3 A/400 V ... 5,00
6 A/400 V ... 6,00
8 A/400 V ... 8,50
10 A/400 V ... 9,00
15 A/400 V ... 15,00

CD
4000 ... 2,40
4001 ... 3,40
4002 ... 2,40
4007 ... 2,40
4008 ... 15,40
4010 ... 7,10
4011 ... 3,40
4012 ... 3,60
4013 ... 5,90
4015 ... 14,10
4016 ... 5,90
4017 ... 12,30
4020 ... 15,40
4023 ... 2,40
4024 ... 10,30
4025 ... 2,40
4027 ... 5,90
4028 ... 9,60
4029 ... 12,30
4030 ... 5,90
4040 ... 16,20
4042 ... 12,30
4044 ... 15,20
4046 ... 15,90
4047 ... 14,90
4049 ... 5,80
4050 ... 5,90
4051 ... 14,80
4063 ... 23,70
4069 ... 3,10
4071 ... 5,80
4072 ... 3,10
4073 ... 3,10
4081 ... 5,80
4093 ... 23,70
4510 ... 20,80
4511 ... 23,10
4528 ... 17,20
40195 ... 23,40

Pour d'autres références veuillez nous consulter

Condensateurs céramiques, de 1 pF à 0,1 µF ... 0,60 F
Mylar de 1 µF à 0,1 µF ... 0,80 F
0,12 µF à 0,47 µF ... 1,00 F
de 0,68 µF à 1 µF ... 2,50 F
1 µF à 2,2 µF ... 3,50 F

Matériel pour O.M.
Quartz 27 MHz
Antenne 27 MHz
PL 258/259
Cable 50Ω
Tos mètre
Watt-mètre
Alim 12 V 2 — 3 ou 4A
Préampli par micro en kit

Résistances 1/2 W de 1 Ω à 2,2 MΩ à l'unité **0,25 F** les 10 de même valeur 2,00 F.

Extraits de nos tubes neufs 1er choix

DY 802	19,50
EY 802	15,70
GY 802	19,50
EB 91	15,00
EBF 89	17,10
EC/PC 86	20,70
EC/PC 88	21,60
ECC 81	13,50
ECC 82	14,40
ECC 83	13,40
ECC/PCC 189	21,60
ECF/PCF 80	17,20
ECF/PCF 801	22,40
ECF/PCF 802	17,10
ECH 81	18,00
ECL/PCL 82	19,20
ECL/PCL 85	23,80
ECL/PCL 805	23,80
ED/PD 500	43,20
EF 183	14,60
EF 184	15,60
EL 34	32,40
EL/PL 36	25,40
EL/PL 84	15,90
EL/PL 86	20,30
EL/PL 95	16,20
EL 183	49,50
EL/PL 504	36,50
EL/PL 509	78,50
EL/PL 519	79,50
EY/PY88	19,50
EZ 80	15,10
EZ 81	16,30
6AL 5	15,00
TV 6,5	11,50
TV 18	11,50
Tripleur	99,00
BY 176 BY147	10,00
GA 5005	33,50
BT 112	33,50
BT 113	33,50
BT 119	32,00
BT 120	32,00

THT : Orega. RTC VIDEON, etc.

Afficheurs
8 mm Cathode commune ... 15,00
8 mm Anode commune ... 10,00
11 mm Cathode commune ... 24,00
11 mm anode commune ... 18,00
Alphanumérique ... 69,00
TIL 370 ... 40,00

LED 3 et 5 mm
Rouge, ... 1,80
Vert, jaune orange ... 2,50
Bicolore ... 12,00

Transfo psyché
P.M. ... 9,00
M.M. ... 12,00
G.M. ... 18,00

AY
3-8500 ... 54,00
Manche à balais ... 27,50
Modulateur en kit ... 39,50

Potentiomètres lin ou log.
Simple S.I. ... 3,80
avec inter ... 6,00
Double S.I. ... 8,00
avec inter ... 10,00
A glissière ... 7,50
Stéréo ... 10,00
Bouton pour id° ... 2,50
Pot piste moulée ... 10,00

Filtres céramiques
455 kHz simple ... 8,50
double ... 12,80
460 kHz/480 kHz ... 6,50
10,7 MHz ... 12,80

Toko
Le jeu 455 kHz 7 × 7 ... 12,00
Le jeu 455 kHz 10 ×10 ... 15,00
RTC 5 × 5 ... 10,00
10,7 MHz 7 × 7 ... 5,00
10,7 MHz 10 × 10 ... 6,00

Relais Télécommande
2 RT 10 × 12 × 5 ... 15,00
2 RT 10 × 10 × 20 ... 15,00
en 6/12/24 V ... 15,00

Relais Siemens
2RT 6/12/24 V ... 20,00
4 RT 6/12/24 V ... 25,00
6 RT 6/12/24 V ... 35,00
Support de relais ... 8,00

Tubes à éclats
40 j ... 27,00
60 j ... 27,00
150 j ... 75,00
300 j ... 95,00
Transfo ... 18,00 F
Transfo ferritte ... 30,00 F

Radiateurs
Triac ... 1,80
T018 ... 2,50
T05 ... 2,50
T03 (1) ... 8,00
T03 (2) ... 15,00
T066 (1) ... 8,50
Graisse silicone en tube ... 27,00

Fer à souder JBC 110 ou 220 V
15 W ... 85,00
30 W ... 65,00
40 W ... 65,00
65 W ... 68,00
Support pour fer ... 38,00
Element dessoudeur à poire ... 47,00
Dessoudeur C.I dél. ... 114,00
Tresse à dessouder ... 12,00
Panne Inox ... 20,00

Mandrin Lipa
6 mm ... 2,50

Commutateurs rotatifs
1 C 12P ... 12,00
2 C 6 P ... 12,00
3 C 4 P ... 12,00
4 C 3 P ... 12,00

Voyants
Bleu, vert, jaune, rouge 220 V ... 5,00
Bleu, vert, jaune, rouge 6-12-24 V ... 6,00

Supports de C.I.	à l'unité	par 10
8 pattes	2,00	18,00
14 pattes	2,00	18,00
16 pattes	2,00	18,00
18 pattes	3,50	30,00
24 pattes	6,00	54,00
40 pattes - 28 pattes	9,50	85,00

Support TO 18 ... 2,50
Support T05 ... 2,50
Support T066d ... 3,50
Support C.I. ... 6,50
Support T03 ... 3,50
Equipement T03 ... 1,50

Self de choc
Type HF ... 2,50
Bobine PO ou GO ... 4,80
Ferrite ∅ 10 mm long 10 cm ... 4,00
∅ 8 mm, long. 10 cm ... 4,00

Matériel d'alarme

Sirènes police 12 V	229,00
Sirènes turbine 12 VGM	229,00
Sirènes turbine 6/12 V PM	105,00
Sirènes turbine 220 V	480,00
Contact de choc	39,00
Contact de porte le jeu	24,00
I.L.S. P.M.	5,90
I.L.S. G.M.	11,90
Aimant pour id°	2,50

Accus cadnium-nikel

Type rondes R6	10,00
Type rondes R 14	28,00
Type rondes R 20	38,00
Type 9 V P.M.	75,00
Chargeur pour 4 R6	59,00
Chargeur pour 9 V	79,50
Chargeur universel	139,00

Soudure

P.M.	6,00
G.M.	15,00
en bobine	98,00

Fiches

Jack ∅2,5 ∅ 3,5 E, M ou F	2,00
Mono ∅ 6,35 mm E, M ou F	4,00
Stéréo ∅ 6,35 mm E, M ou F	5,50
Din HPE M ou F	1,50
Din 3/5 broches E, MF	2,50
RCA E,MF	2,50
Banane ∅ 4 mm E, MF	1,50
Jack ∅ 3,5 stéréo	10,00

Inters inverseurs

Subminiature simple	9,00
Subminiature double	16,00
Simple à point milieu	16,00
Double à point milieu	19,00
Simple fugitif	15,00
Double fugitif	19,00

Matériel pour réalisation de circuit imprimé

Epoxy simple face le dm²	5,00
Epoxy double face le dm²	7,00
Epoxy Présensibilisé simple face le dm²	12,00
Stylo C.I.	15,00
Bombe résine positive PM	22,00
Bombe résine Positive GM	52,00
Alfac la feuille 150 pastilles	5,50
Alfac le blister 5 feuilles	25,00
Méccanorma la feuille	11,20
Rouleau de bande 04 à 2,5 mm	15,00
Tube actinique 15 W	38,00
Ballast pour 2 tubes	59,00
Perceuse avec 10 outils	129,00
Perceuse avec 30 outils	170,00
Support, pour id°	45,00
Flexible pour id°	41,00
Transfo pour perceuse	78,00
Perceuse super puissante	170,00
Support grande perceuse	170,00
Alimentation réglable	170,00
Forêts tous ∅	4,00
Jeu de mandrins	15,00
Bidon d'étamage 1/2 l	48,00

CONDITIONS DE VENTE : Minimum d'envoi : **30 F** - Frais d'envoi : **20 F** jusqu'à 3 kg : **30 F** de 3 à 5 kg - Tarif S.N.C.F., au delà. Pour envoi contre-remboursement, joindre 20 % d'arrhes.
B.H. ELECTRONIQUE CCP n° 209 2428 PARIS - RADIO CHAMPERRET CCP PARIS 1568 33 B - LOISITEK CCP n° 1850 08 B PARIS - Tous nos envois sont en recommandé.

DEPOSITAIRE DES GRANDES MARQUES : BST - FAIRCHILD - IMD - ITT - JOSTY - KIT - KF - MECANORMA - N.F. - SESCO - TEKO - R.T.C. - etc.

PRIX DE GROS PROFESSIONNELS - NOUS CONSULTER (OUVERT EN AOUT) - Nos prix sont à titre indicatif, leurs modifications sont en dehors de la volonté de la direction.

LES TROIS MAGASINS SONT OUVERTS EN AOUT

ATTENTION! Pour éviter les frais de contre-remboursement, nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris frais de port) sur les bases forfaitaires ci-dessous pour la métropole :
COMPOSANTS : forfait 19 F. Port gratuit pour les commandes supérieures à 280 F.
H.P., TRANSFOS, APPAREILS de mesure : règlement comptant + frais de port suivant le tableau ci-dessous. **ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT** : 30 % à la commande + port + frais de contre-remboursement. Pour les PTT 9,20. SNCF : 28,00.

Port PTT	2 à 3 kg ...**25 F**
0 à 1 kg ...**19 F**	3 à 4 kg ...**28 F**
1 à 2 kg ...**22 F**	4 à 5 kg ...**32 F**
Port SNCF	10 à 15 kg ...**65 F**
0 à 10 kg ...**55 F**	15 à 20 kg ...**75 F**

acer composants
42, rue de Chabrol, 75010 PARIS
Tél. : 770.28.31
C.C.P. 658-42 PARIS
Métro : Poissonnière, Gares du Nord et de l'Est

reuilly composants
79, bd Diderot, 75012 PARIS
Tél. : 372.70.17
C.C.P. ACER 658-42 PARIS
Métro : Reuilly-Diderot

montparnasse composants
3, rue du Maine, 75014 PARIS
Tél. : 320.37.10
C.C.P. ACER 658-42 PARIS
à 200 m de la gare

Ouvert de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures sauf dimanche et lundi matin.
SERVICE PROVINCE : Tél.: 770.23.26. VENTE PAR CORRESPONDANCE. Prix établis au 1er juillet 81

TOUS NOS CONTRÔLEURS SONT LIVRÉS AVEC 140 RÉSISTANCES (valeurs courantes) [Résistances 1/2 W à couche 5 %] 5 ÉLÉMENTS par valeur de 10 Ω à 1 M Ω

CONTROLEUR CENTRAD « 819 C »



Avec étui.
20 000 Ω/V continu, 4 000 Ω/V alternatif, 80 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles.
Prix ..... **365 F** + port 19 F

CONTROLEUR CENTRAD « 310 »



Avec étui
20 000 Ω/V continu, 4 000 Ω/V alternatif, 48 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles.
Prix ..... **294 F** + port 19 F

CONTROLEUR CENTRAD « 312 »



Avec étui
20 000 Ω/V continu, 4 000 Ω/V alternatif, 36 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles.
Prix ..... **229 F** + port 19 F

MULTIMETRE NUMERIQUE « FLUKE » 8022



2000 points cristaux liquides

V = 5 cal. 200 mV à 1000 V — 5 cal. 200 mV à 750 V. z entrée 10 MΩ ∕∕< 100 pF. I = et — 4 cal. 2mA à 2A. Res. 6 cal. test diode ...**1160 F** + port 19 F
8020 .....**1440F** + port 19 F
8024 .....**1915F** + port 19 F

NOUVEAU

FREQUENCEMETRE
Affichage LED 8 digits.
Alimentation : 4 piles 1,5 V
VOC 1
20 Hz à 10 MHz 2 gammes sensibilité 10 mV.
Prix ....**980 F** + port 19 F
VOC 2
20 Hz à 600 MHz en 3 gammes. Sensib. : 10 mV jusqu'à 100 Hz. 70 mV jusqu'à 450 MHz - 150 mV jusqu'à 600 MHz.
Prix ....**1300 F** + port 19 F

ALIMENTATION STABILISEE ELC

- **Tension** réglable de 2 à 15 V contrôle par voltmètre.
- **Intensité** réglable de 0 à 3 A contrôle par ampéremètre. Protection contre les courts-circuits. Prix ....**399 F**

TESTEUR TRANSISTORS ELC

TE748. Vérification en/et hors-circuit. FET, thyristors diodes et transistors PNP ou NPN.
Prix ......**223 F** + port 19 F

MINIMIRE N&B COULEUR UHF/VHF SADELTA

Entièrement autom. Toutes échelles lignes, trame 625. Barres couleurs : bleu uni, vert uni, rouge uni. garantie 1 an.
Prix ....**2328 F**

CONTROLEUR VOC 20



20 000 Ω/V continu, 5 000 Ω/V alternatif, 43 gammes de mesures. Cadran miroir, anti-surcharges. Livré avec cordons et piles, avec étui.
Prix ......**220 F** + port 19 F

CONTROLEUR VOC 40



Avec étui. 40 000 Ω/V continu, 5 000 Ω/V alternatif, 43 gammes de mesures. Livré avec cordons
piles .....**275 F** + port 19 F
En kit ... **245 F** + port 19 F

CONTROLEUR ISKRA «UNIMER 33»



20 000Ω/V continu, classe précision 2,5 7 gammes de mesures, 33 calibres, dB-mètre.
Prix .....**322 F** + port 19 F

CONTROLEUR ISKRA « UNIMER 1 »



200 000 Ω/V continu. Ampli incorporé. Précision classe 2,5. protection fusible. 6 gammes. 38 cal
Prix ..... **497 F** + port 19 F

CONTROLEUR ISKRA « US 6A »

Prix .... **237 F** + port 19 F

CAPACIMETRE BK



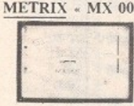
BK 820. Affichage digital. Fréquence de 0,1 pF à 1 F en 10 gammes. Précision 0,5 %. Alim. 6 V.
Prix ....**1230 F** + port 19 F
NOUVEAU : BK 830
Gamme autom. de 0,1 pf
Prix ....**1881 F** + port 19 F

TESTEUR TRANSISTORS BK

BK 510. Très grande précision. Contrôle des semiconduct. en/et hors-circuit. Indication du collecteur, émetteur, base.
Prix ....**1124 F** + port 19 F

Multimètres digitaux BK
2815. 1 528 F port 19 F
2845. 1 611 F port 19 F
Fréquencemètre 520 MHz BK
1850. 1 527 F port 19 F

CONTROLEUR METRIX « MX 001 »



échelle	
Tens. cont.	0,1 V à 1600 V.
Tens. altern.	5 V à 1600 V.
Int. cont.	50 µA à 5 A.
Int. altern.	160 µA à 1,6 A.
Résist.	2 Ω à 5 MΩ.

20.000 Ω/V continu
Prix ......**346 F** + port 19 F

CONTROLEUR METRIX « MX 453 »

Prix ......**558 F** + port 19 F

CONTROLEUR METRIX « MX 462 »



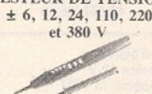
Echelle
Tension continu 1,5 à 1000 V.
Tens. alternatif 3 à 1000 V.
Int. continu 100 µA à 5 A.
Int. alternatif 1 mA à 5 A.
Résistance 5 Ω à 10 MΩ.
20 000 Ω/V cont. et alt.
Prix ......**644 F** + port 19 F

CONTROLEUR METRIX « 202 B »



Tens. cont. 50 mV à 1000 V.
Tens. alternatif 15 à 1000 V.
Int. continu 25 µA à 5 A.
Int. alternatif 50 mA à 5 A.
Résist. 10 Ω à 2 MΩ.
Décibel 0 à 55 dB.
40 000 Ω/V continu
Prix ......**981 F** + port 19 F

TESTEUR DE TENSION ± 6, 12, 24, 110, 220 et 380 V



Affichage par LED. Continu et alternatif. ± 6, 12, 24, 110, 220 et 380 volts.
Prix ......**86 F** + port 19 F

MULTIMETRE METRIX

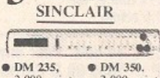


MX 515 et MX516

- 2 000 points sur le MX 516 indicateur sonore de court-circuit en Ω mètre.
- 5 cal. V — 200 mV à 1000 V (10 MΩ).
- 5 cal. V ≈ 200 mV à 1000 V (10 MΩ/100 pF).
- 5 cal. I — 2 mA à 2 A.
- 5 cal. I ≈ 2 mA à 2 A.
- 6 cal. Ω 200 Ω à 20 MΩ.

515 : **1138 F** + port 19 F
516 : **1234 F** + port 19 F
502 : **752 F** + port 19 F
Etui pour 502 : **60 F**

3 MULTIMETRES DIGITAUX SINCLAIR



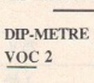
- **DM 235,** 2 000 points **776 F**
- **DM 350.** 2 000 points **1 128 F**
- **DM 450.** 20 000 points + port 22 F **1528 F**

MULTIMETRE ELECTRONIQUE PANTEC «PAN 3003» 1 MΩ et —



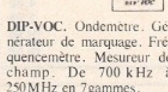
3 calibres
A ∿ et = 1 µA à 5 A
V ∿ et = 10 mV à 1 Kv
R 10 Ω à 10 MΩ.
sur une seule échelle
LINEAIRE
Prix .... **646 F** port 19 F

CONTROLEUR PANTEC «DOLOMITI»



Universel. Sensibilité :
20 kΩ/V = et ∿
39 calibres **426 F** + port 19 F
USI : avec VBF, µF, mF + F.

TRANSISTOR TESTER PANTEC



Contrôle l'état des diodes, transistors et FET. NPN, PNP, en circuit sans démontage.
Prix .....**329 F** + port 19 F

CONTROLEUR PANTEC «MAJOR 20 K»

Prix ..... **329 F** + port 19 F

CONTROLEUR PANTEC «MAJOR 50 K»

41 calibres **447 F** + port 19 F
Avec USI
55 calibres **565 F** + port 19 F

GENE, SIGNAUX RADIO TV « USIJET »



Frequences fondamentales, 1 kHz à 500 kHz. Harmoniques jusqu'à 500 MHz.
Prix ....**78 F** port 19 F

PROMOTION DOLOMITI USI

Protégé par relais
Mêmes caractéristiques que Dolomiti + générateur BF. 20000 Ω/V CC/AC. Avec µF, mF, F, 53 calibres. Capacimètre.
Prix ....**430 F**
+ Port 19 F

GENERATEUR HF VOC



Heter Voc 3. 6 gammes de 100 kHz à 30 MHz. Tension de sortie de quelques µV à 100 mV réglable par double atténuateur.
Prix .....**930 F** + port 32 F

GENERATEUR BF VOC 3

Prix ....**1199 F** + port 32 F

GENERATEUR BF VOC 5

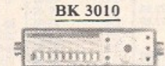
Prix ....**1830 F** + port 32 F

DIP-METRE VOC 2

Prix : **950 F** + port 19 F

DIP-VOC. Ondemètre. Générateur de marquage. Fréquencemètre. Mesureur de champ. De 700 kHz à 250 MHz en 7 gammes.

ALIMENTATIONS STABILISEES VOC



Lecture tension et courants-galvanom. **VOC AL3.** 2 à 15 V. 2 A.
Prix .... **440 F**
VOC AL 4. 3 à 30 V, 1,5 A.
Prix .... **530 F**
VOC AL5. 4 à 40 V, réglable de 0 à 2 A.
Prix .... **755 F**
VOC AL6. De 0 à 25 V. Réglable de 0 à 5 A.
Prix ....**1059 F**
VOC AL7. 10 à 15 V, 12 A.
Prix .... **1166 F**
VOC AL8.
± 12 V, 1A ± 5 V, 3 A.
Prix .....**560 F** + port 55 F

SERIE PS. Tension de sortie 12,6 V.
PS 1, 2 amp. .... **159 F**
PS 2, 3 amp. .... **205 F**
PS 3, 4 amp. .... **229 F**
PS 3 A, 4 amp. avec galvanomètres ..... **269 F**
PS 4, 5 V, 3 AMP. ...... **199 F**
PS 5.
± 12 V, 03 A ± 5 V, 2 A
Prix .....**299 F** + port 32 F

GENERATEUR BF LEADER

LAG 26. 20 Hz à 200 kHz en 4 gammes. Tension de sortie : 5 V eff. Distors. : < 0,5 % jusqu'à 20 kHz.
Prix ....**1023 F** + port 32 F

GENERATEUR BF LEADER «Lag 120»

Prix ....**1850 F** + port 32 F

GENERATEUR BF A FAIBLE DISTORSION LEADER «Lag 125»

Prix ... **3990 F** + port 32 F

« LEADER »

WOBULATEUR
LSW 250 ....**3 428 F**
GENERATEUR HF
LSG16 ....**934 F**
GENERATEUR FM STEREO
LSG231 .... **2870 F**
DISTORSIOMETRE
LDM 170 .... **3880 F**
DIPMETRE
LDM815 ....**664 F**
MILLIVOLTMETRE
LMV 181A .... **1550 F**

GENERATEUR DE FONCTIONS BK 3010

Signaux sinus., carrés, triangulaires. Fréquence 0,1 à 1 MHz. Temps de monté < 100 nS. Tension de calage réglable. Entrée VCO permettant la vobulation.
Prix .... **1820 F** + port 32 F
BK 3020
2 MHz .... **3350 F** + port 32 F

FREQUENCEMETRE DE POCHE SINCLAIR « PFM 200 »

250 MHz
Affichage digital 20 Hz à 250 MHz.
Alim. 9 V ... **870 F** + port 19 F
TF 200
Aff. crist. liquide .....**2290 F**

SUPER PROMO

MULTIMETRE DIGITAL



SINCLAIR PDM35 2000 POINTS
299 F
+ port 19 F
Sinclair PDM 35. Modèle de poche à affichage digital. 2000 points. Continu 1 mV/1000 V. Alt. 1 V à 500 V.

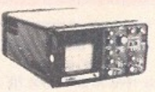
MULTIMETRE NUMERIQUE BECKMANN.

Prix avec étuis souple ..**690 F**
Affichage par cristaux liquides.
TECH 300 Commandé par commutateur central 29 calibres. 7 fonctions. Mesure les résistances sur le circuit. Contrôle des jonctions à semi-conducteur. Alimentation pile 9 V.
Type **TECH 3020** ....**1170 F** + port 19 F

CATALOGUE DETAILLE « MESURES »
Envoi contre 10 F

OSCILLOSCOPES

C'est à vous de choisir
avec ces oscilloscopes, vous emporterez 1 table + 1 sonde X1 + 1 sonde X10 ou bien ils sont vendus sans accessoires*
* Frais de port : Sans accessoires + 55 F
Avec accessoires + 80 F



Téléquipment

D 1010, 2 x 10 MHz
Sans accessoire .... **3420 F**
avec accessoires .... **3720 F**
D 1011, 2 x 10 MHz
sans accessoires .... **3800 F**
avec accessoires .... **4100 F**
D 1015, 2 x 15 MHz
sans accessoire .... **4300 F**
avec accessoires .... **4700 F**
D 1016, 2 x 15 MHz
sans accessoire .... **5090 F**
avec accessoires .... **5390 F**
D 67 A, 2 x 25 MHz
sans accessoire .... **9280 F**
avec accessoires .... **9580 F**

Sinclair

SC 110, 10 MHz avec accessoires
Au choix : 1 table ou 1 sonde **1990 F**

Trio

2 x 15 MHz sans accessoire **3780 F**
avec accessoires .... **3929 F**

Centrad

OC 975, 2 x 20 MHz,
avec accessoires .... **2990 F**

Leader

TA 508. 2 x 20 MHz. 10 mV
sans accessoires ....**4263 F**
avec accessoires ....**4563 F**
LBO 514. 2 x 10 MHz. Sensib. 1 mV.
sans accessoires ....**3880 F**
avec accessoires ....**3999 F**

Hameg



Avec les oscilloscopes HAMEG, vous emportez au choix : soit 1 table, soit «1 sonde X1 + 1 sonde X10»

HM 307, 10 MHz
avec 1 sonde ou 1 table... **1590 F**
HM 312/8, 2 x 20 MHz
avec accessoires .... **2440 F**
Nouveau!
HM 412/5, 2 x 20 MHz
avec accessoires .... **3580 F**
HM 512/8, 2 x 50 MHz
avec accessoires .... **5830 F**
HM 812, 2 x 50 MHz
avec accessoires .... **16158 F**

ACCESSOIRES pour OSCILLO

KIT SONDE, 2 câbles 50 Ω (2 x 1,20 m, 2 fiches bananes, 3 fiches BNC, 2 pointes de touche, 2 pinces croco, 1 adaptateur BNC-BNC) .125 F
Sondes ELC combinées x 1 et x 10 ..... 190 F
CENTRAD. Sacoche pour 774 D .... 400 F
HAMEG
HZ 20. Adaptateur BNC. Banane .... 47 F
HZ 22. Charge de passage (50 Ω) .... 88 F
HZ 30. Sonde atténuatrice 10 : 1 ....88 F
HZ 39. Sonde démodulatrice .... 111 F
HZ 32. Câble de mesure BNC. Banane ... 52 F
HZ 33. Câble de mesure BNC-HF .... 52 F
HZ 34. Câble de mesure BNC-BNC ...... 52 F
HZ 35. Câble de mesure avec sonde 1 : .106 F
HZ 36. Sonde atténuatrice 10 : 1/1 : 1 : ..211 F
HZ 37. Sonde atténuatrice 100 : 1 .... 258 F
HZ 38. Sonde atténuatrice 10 : 1 (200 MHz) 294 F
HZ 43. Sacoche de transport (312, 412, 512) 211 F
HZ 44. Sacoche de transport (307) ...... 129 F
HZ 47. Visière .... 47 F
HZ 55. Testeur de semi-conducteurs .... 211 F
HZ 68. Traceur de courbes .... 987 F
HZ 62. Calibrateur .... 2 110 F
HZ 64. Commutateur (4 canaux) ...... 2 110 F



Editions Techniques et Scientifiques Françaises 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19
Tél. : 200.33.05 - TELEX : 230 472 PGV

SIGRAND

RADIO ET ELECTRONIQUE NAVIGATION DE PLAISANCE

• Par quel appareil commencer? • Quels sont ceux à prévoir ensuite? • Quel est le principe de leur fonctionnement? • Comment les utiliser? • Que faut-il savoir pour leur installation? • Quels sont les autres appareils apportant encore plus de commodités? • Quels sont les services offerts par les stations radiomaritimes? • Quels sont les formalités à remplir pour utiliser un radiotéléphone?
104 pages, format 15 x 21. **PRIX : 41 F.**

MELLET et FAUREZ

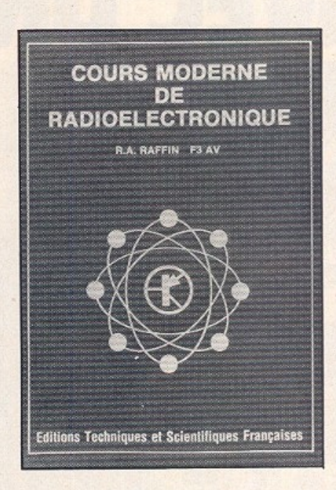


CODE du RADIO-AMATEUR trafic et réglementation

Cet ouvrage fait le tour des problèmes administratifs, — explique les multiples facettes de l'émission d'amateur, — donne la marche à suivre pour préparer les dossiers, — pour se présenter au contrôle des connaissances, — pour devenir cet indicatif que l'on entend parfois d'une oreille distraite sur un récepteur ondes courtes.

240 pages, format 15 x 21. **PRIX : 70 F.**

RAFFIN

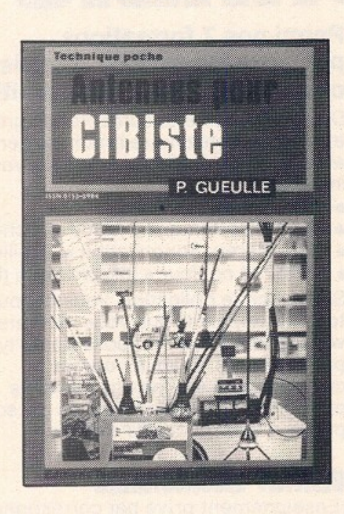


COURS MODERNE de RADIOELECTRONIQUE

Par cet ouvrage, nous nous proposons d'initier nos lecteurs, non seulement à la radiotechnique, mais aussi à l'électronique en général. Certaines règles théoriques, certaines lois, seront étudiées d'une manière assez approfondie ; ceci est absolument obligatoire pour la compréhension de quelques circuits de base élémentaires.

424 pages, format 15 x 21, RELIE. **PRIX : 130 F.**

GUEULLE

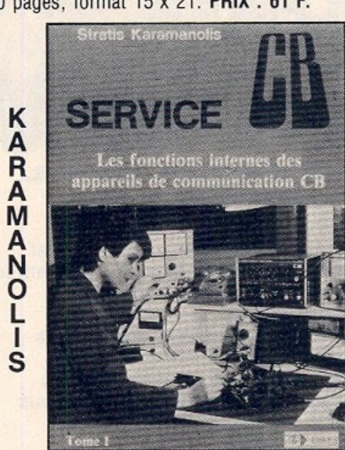


ANTENNES POUR CIBISTE. Nécessité des antennes - Notions techniques - Le câble coaxial - Caractéristiques des antennes CiBi - Types courants d'antennes - Construire ou acheter? - Montages des antennes - Essais, mesures, réglages - Construction d'un TOS-mètre.

Collection Technique Poche.
128 pages, format 11,5 x 16,5. **PRIX : 29 F.**

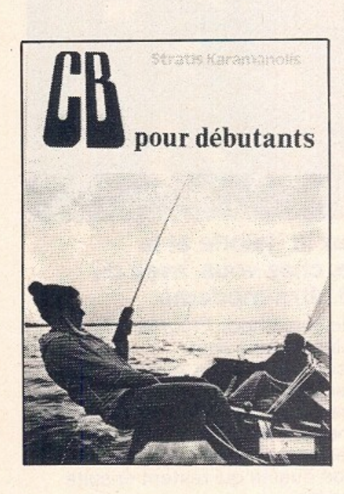
KARAMANOLIS

CB Service Tome 1 traite des principes de la technique CB depuis l'oscillateur jusqu'à la SSB et la FM, ainsi que des appareils à 40 canaux. Ensuite, un chapitre «L'appareil CB complet» (depuis le sélecteur de canaux jusqu'au clarifier) et «Antennes CB».
160 pages, format 15 x 21. **PRIX : 61 F.**



CB Service Tome 2 comprend les chapitres «Accessoires CB» et «Appareils de mesure pour le service CB». La plus grande partie de ce volume est consacrée au chapitre «Mesures et recherche des pannes sur les appareils CB», qui va jusque dans les moindres détails.
160 pages, format 15 x 21. **PRIX : 61 F.**

KARAMANOLIS



CB pour DEBUTANTS. Cet ouvrage, sous forme de Questions-Réponses entre un débutant et un Cibiste chevronné, permet de comprendre facilement l'essentiel des termes, de la technique CiBi et répond à la plupart de vos questions.

74 pages, format 15 x 21. **PRIX : 38 F.**

Réglement à l'ordre de la
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris. Cedex 10

AUCUN ENVOI contre remboursement. Port Rdé jusqu'à 35 F : taxe fixe 10 F - De 35 à 75 F : taxe fixe 14 F - De 75 à 120 F : taxe fixe 20 F - Au-dessus de 120 F : taxe fixe 25 F.





le spécialiste du composant japonais

MEFIEZ-VOUS DES EQUIVALENCES, DEPANNEZ AVEC LES COMPOSANTS D'ORIGINE.

2 SA 490	21,00 F
2 SA 493	3,00 F
2 SA 495	4,00 F
2 SA 496	11,00 F
2 SA 509	17,40 F
2 SA 561	5,60 F
2 SA 562	5,50 F
2 SA 564	6,60 F
2 SA 608	4,30 F
2 SA 626	54,00 F
2 SA 628	2,30 F
2 SA 634	14,00 F
2 SA 642	11,00 F
2 SA 661	24,00 F
2 SA 671	24,00 F
2 SA 678	1,00 F
2 SA 683	16,20 F
2 SA 684	10,80 F
2 SA 695	4,50 F
2 SA 697	4,70 F
2 SA 699	18,00 F
2 SA 706	30,10 F
2 SA 715	12,60 F
2 SA 719	7,50 F
2 SA 720	7,90 F
2 SA 725	3,90 F
2 SA 733	2,70 F
2 SA 738	11,90 F
2 SA 747	109,00 F
2 SA 774	16,00 F
2 SA 798	12,00 F
2 SA 816	12,00 F
2 SA 844	5,40 F
2 SA 913	22,00 F
2 SB 54	7,80 F
2 SB 175	11,80 F
2 SB 324	7,60 F
2 SB 405	10,30 F
2 SB 407	42,00 F
2 SB 435	21,00 F
2 SB 474	25,00 F
2 SB 481	20,70 F
2 SB 509	38,00 F

2 SB 514	19,80 F
2 SB 523	19,80 F
2 SB 526	10,30 F
2 SB 527	10,30 F
2 SB 528	10,30 F
2 SB 529	10,30 F
2 SB 531	47,00 F
2 SB 536	18,00 F
2 SB 542	3,20 F
2 SB 548	12,50 F
2 SB 555	6,00 F
2 SB 562	9,60 F
2 SB 688	44,00 F
2 SC 371	5,80 F
2 SC 372	2,70 F
2 SC 373	3,50 F
2 SC 380	2,50 F
2 SC 381	7,00 F
2 SC 387	18,00 F
2 SC 388	18,00 F
2 SC 394	2,80 F
2 SC 403	12,00 F
2 SC 458	4,40 F
2 SC 461	4,40 F
2 SC 481	46,00 F
2 SC 485	30,00 F
2 SC 495	6,60 F
2 SC 496	6,60 F
2 SC 510	60,00 F
2 SC 515	28,00 F
2 SC 517	40,00 F
2 SC 535	5,40 F
2 SC 536	3,00 F
2 SC 538	13,00 F
2 SC 620	2,50 F
2 SC 632	14,00 F
2 SC 634	14,00 F
2 SC 710	2,50 F
2 SC 711	2,50 F
2 SC 712	2,50 F
2 SC 730	29,00 F
2 SC 732	5,60 F
2 SC 733	4,80 F

2 SC 735	2,80 F
2 SC 738	4,00 F
2 SC 741	28,00 F
2 SC 756	16,50 F
2 SC 763	3,80 F
2 SC 772	18,00 F
2 SC 773	18,00 F
2 SC 774	17,50 F
2 SC 775	26,00 F
2 SC 776	14,00 F
2 SC 779	45,00 F
2 SC 780	18,00 F
2 SC 781	3,50 F
2 SC 784	3,40 F
2 SC 785	16,00 F
2 SC 789	18,00 F
2 SC 815	10,00 F
2 SC 828	3,40 F
2 SC 829	4,50 F
2 SC 839	2,60 F
2 SC 871	7,00 F
2 SC 900	2,80 F
2 SC 930	3,60 F
2 SC 945	2,00 F
2 SC 959	34,00 F
2 SC 998	4,50 F
2 SC 1013	8,00 F
2 SC 1014	5,60 F
2 SC 1017	8,00 F
2 SC 1018	9,00 F
2 SC 1025	34,00 F
2 SC 1047	12,00 F
2 SC 1051	40,00 F
2 SC 1061	13,00 F
2 SC 1079	60,00 F
2 SC 1096	5,00 F
2 SC 1114	79,00 F
2 SC 1116	12,00 F
2 SC 1162	13,00 F
2 SC 1166	14,00 F
2 SC 1170	81,00 F
2 SC 1172	89,00 F
2 SC 1173	13,30 F

2 SC 1175	13,20 F
2 SC 1177	93,00 F
2 SC 1209	3,60 F
2 SC 1210	3,60 F
2 SC 1211	3,60 F
2 SC 1213	6,30 F
2 SC 1226	13,30 F
2 SC 1239	23,00 F
2 SC 1306	17,00 F
2 SC 1307	33,80 F
2 SC 1310	5,40 F
2 SC 1312	2,50 F
2 SC 1318	7,00 F
2 SC 1364	7,00 F
2 SC 1383	8,00 F
2 SC 1384	6,80 F
2 SC 1398	18,00 F
2 SC 1402	51,00 F
2 SC 1419	16,00 F
2 SC 1449	5,00 F
2 SC 1475	25,00 F
2 SC 1478	18,00 F
2 SC 1567	26,00 F
2 SC 1576	65,00 F
2 SC 1626	12,00 F
2 SC 1647	24,00 F
2 SC 1674	3,40 F
2 SC 1675	2,20 F
2 SC 1678	15,00 F
2 SC 1687	14,20 F
2 SC 1728	14,20 F
2 SC 1730	8,00 F
2 SC 1739	15,00 F
2 SC 1760	19,00 F
2 SC 1815	4,50 F
2 SC 1816	42,00 F
2 SC 1885	16,00 F
2 SC 1909	18,00 F
2 SC 1913	18,00 F
2 SC 1945	48,50 F
2 SC 1947	53,00 F
2 SC 1957	10,00 F
2 SC 1964	18,00 F

2 SC 1969	31,00 F
2 SC 1970	39,00 F
2 SC 1978	105,00 F
2 SC 2001	5,20 F
2 SC 2023	38,00 F
2 SC 2028	8,80 F
2 SC 2078	20,80 F
2 SC 2086	4,00 F
2 SC 2091	13,00 F
2 SC 2092	20,80 F
2 SC 2166	20,80 F
2 SD 227	8,00 F
2 SD 234	15,00 F
2 SD 313	14,40 F
2 SD 315	22,00 F
2 SD 321	90,00 F
2 SD 325	12,00 F
2 SD 355	4,50 F
2 SD 358	9,00 F
2 SD 359	9,00 F
2 SD 360	9,50 F
2 SD 526	16,00 F
2 SD 586	49,00 F
2 SD 587	49,00 F
2 SD 718	49,00 F
2 SK 19	4,80 F
2 SK 30	4,80 F
2 SK 33	6,00 F
2 SK 34	6,00 F
2 SK 40	9,00 F
2 SK 49	5,60 F
2 SK 55	8.30 F
2 SK 68	16,00 F
3 SK 41	25,00 F
3 SK 45	16,00 F
3 SK 51	24,00 F
AN 103	18,90 F
AN 203	37,80 F
AN 214	24,00 F
AN 217	35,00 F
AN 239	100,00 F
AN 240	29,00 F
AN 245	56,00 F

AN 246	80,00 F
AN 247	56,00 F
AN 274	37,80 F
AN 277	37,80 F
AN 301	56,00 F
AN 302	75,00 F
AN 303	94,00 F
AN 304	75,00 F
AN 305	56,00 F
AN 306	147,00 F
AN 307	147,00 F
AN 313	70,00 F
AN 315	32,00 F
AN 316	46,00 F
AN 318	112,00 F
AN 326	37,80 F
AN 327	112,00 F
AN 328	71,00 F
AN 331	56,00 F
AN 362	40,00 F
AN 374	38,00 F
AN 610	28,00 F
AN 612	26,00 F
AN 902	45,00 F
AN 5330	89,00 F
AN 7145	119,00 F
AN 7150	51,00 F
BA 301	8,00 F
BA 313	28,00 F
BA 329	32,00 F
BA 511	26,00 F
BA 518	38,00 F
BA 521	24,00 F
BA 532	74,00 F
BA 1310	74,00 F
HA 1137	49,00 F
HA 1138	35,00 F
HA 1149	74,00 F
HA 1151	37,80 F
HA 1156	38,00 F
HA 1196	56,00 F
HA 1197	67,00 F
HA 1201	28,00 F

HA 1202	12,00 F
HA 1211	35,00 F
HA 1306	47,00 F
HA 1319	56,00 F
HA 1322	25,09 F
HA 1325	37,80 F
HA 1329	37,80 F
HA 1339	29,00 F
HA 1342	56,00 F
HA 1361	56,00 F
HA 1366	28,00 F
HA 1368	47,00 F
HA 1370	112,00 F
HA 1371	47,00 F
HA 1372	91,00 F
HA 1377	91,00 F
HA 1388	130,00 F
HA 1389	54,00 F
HA 1406	23,00 F
HA 1452	37,80 F
HA 1457	23,00 F
HA 11225	66,00 F
LA 1111	26,00 F
LA 1201	28,00 F
LA 1230	38,00 F
LA 1240	44,00 F
LA 1364	54,20 F
LA 3150	19,00 F
LA 3155	26,00 F
LA 3300	44,80 F
LA 3301	40,00 F
LA 3350	29,00 F
LA 4030	47,00 F
LA 4031	44,40 F
LA 4032	32,00 F
LA 4051	33,60 F
LA 4100	27,60 F
LA 4101	36,40 F
LA 4102	37,00 F
LA 4201	42,00 F
LA 4220	28,00 F
LA 4400	32,00 F
LA 4420	32,00 F

LA 4430	35,00 F
LD 3001	77,00 F
LD 3130	63,00 F
M 51513	31,20 F
M 51515	37,00 F
M 5320	27,00 F
M 58473	77,00 F
MB 3705	49,00 F
MB 3712	38,00 F
MB 3756	41,00 F
MB 8719	126,00 F
STK 0039	100,00 F
STK 0040	100,00 F
STK 015	126,00 F
STK 020	57,60 F
STK 024	93,00 F
STK 025	192,00 F
STK 035	137,00 F
STK 050	256,00 F
STK 070	270,00 F
STK 077	150,00 F
STK 441	120,00 F
TA 7045	33,60 F
TA 7060	17,60 F
TA 7061	25,90 F
TA 7062	24,90 F
TA 7063	6,60 F
TA 7066	10,40 F
TA 7070	77,00 F
TA 7074	49,00 F
TA 7075	123,00 F
TA 7076	98,00 F
TA 7089	48,00 F
TA 7102	102,00 F
TA 7108	44,80 F

TA 7120	7,70 F
TA 7122	17,80 F
TA 7124	74,00 F
TA 7129	17,85 F
TA 7130	25,00 F
TA 7136	25,00 F
TA 7141	138,00 F
TA 7146	98,00 F
TA 7150	98,00 F
TA 7159	42,00 F
TA 7200	26,00 F
TA 7201	28,00 F
TA 7203	30,00 F
TA 7204	22,00 F
TA 7205	22,00 F
TA 7208	52,00 F
TA 7213	28,50 F
TA 7214	71,80 F
TA 7222	26,00 F
TA 7310	18,00 F
TA 7313	35,00 F
UPC 566	5,60 F
UPC 575	20,30 F
UPC 577	9,00 F
UPC 592	12,00 F
UPC 1020	75,00 F
UPC 1024	75,00 F
UPC 1025	28,00 F
UPC 1156	32,00 F
UPD 858	111,00 F
PLL 01a	80,00 F
PLL 02a	88,00 F
PLL 08	82,00 F
MRF 475	45,00 F
MRF 450/A	160,00 F
MRF 454/A	350,00 F

quartz CB 10 F pièce

quartz PLL · 27 F pièce

10.140	23.640	26.415	28.100
10.150	25.595	26.455	28.250
10.160	25.795	26.480	28.400
	25.900	26.490	28.500
10.240	25.995	26.500	28.650
10.245	26.000	26.935	28.800
10.565	26.055	26.945	28.950
10.575	26.060	26.955	36.000
	26.090	27.600	36.010
10.695	26.100	27.650	
14.960	26.150	27.700	
15.250	26.200	27.720	38.000
15.700	26.260	27.790	
23.540	26.300	27.850	
23.590	26.375	27.970	39.200
23.640	26.400	28.045	39.570

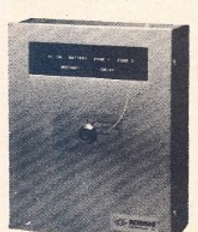


Rue St-Jean 89290 Vincelles
Télex : 800038F - Tél.: (86) 42.27.69
Vente par correspondance ou sur place. Minimum d'envoi : 30 F. Paiement comptant à la commande. Port gratuit à partir de 100 F. Frais de port en dessous de 100 F : 20 F. Tout autre composant, nous consulter. Remise au professionnel.

REMISE AUX PROFESSIONNELS

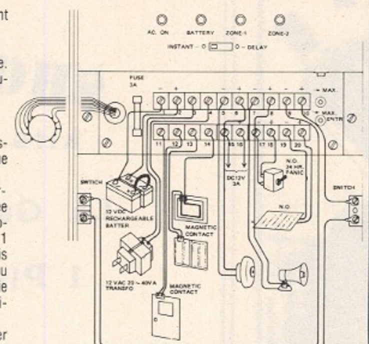
KIT ALARME Professionnel 822.24.50

CENTRALE D'ALARME PNS 01



1 200 F
Port 35 F

Armoire autoprotégée 2 fois : à l'arrachement et à l'ouverture
4 diodes de contrôle d'installation :
1. témoin de mise en service. 2. défaut batterie. 3. état des boucles immédiates. 4. état des boucles temporisées.
Chargeur pour batterie au plombs
Entrée 220 V protégé par fusible.
Sortie 11 à 15 Vcc protégée contre les courts-circuits et inversions de polarité. Tension continue régulée.
Circuits d'entrée : Protégés contre les erreurs de câblage. 1 entrée normalement fermée immédiate. 1 entrée normalement fermée temporisé réglable (entrée et sortie jusqu'à 10 mn). 1 entrée normalement ouverte immédiate (tapis contacts). 1 entrée pour bouton anti-panique ou pédale d'alarme, permet de recevoir en série contacts d'auto-protection et boucles anti-sabotage.
Sorties d'alimentation : pour radars hyper fréquences, infrarouge, ultra sons, etc.
Dimension : 260 × 210 × 85

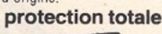


FACILITES DE PAIEMENT

ALARME AUTO « ULTRA-SON »

MISE en route impossible, même avec la clé d'origine.

protection totale





PRIX : 550 F port inclus

ACCESSOIRES
(nous consulter)

Radars hyperfréquences portée 8 m et plus
Détecteur infrarouge 10 m et plus
Barrière infrarouge
Ultra-son contre les rats
Détecteur de fumée.
CONTACTS de : fumée, de choc, encastré, d'ouverture
Bouton antipanique
Pédale alarme anti-agression.
COMMANDE A DISTANCE :
à clé, à code, longue portée, électronique.
CENTRALE PNS 02 et 04
Platine chargeur
Détecteur inertiel
Sirène 130 dB très puissante
Sirène autoalimentée, autoprotégée
Gyrophare - Flash
Portier villa avec combiné téléphonique et plaque de rue.
Tapis contact
Serrure 3 et 5 points
Batterie 6 et 12 V
Coffre-fort
Télévision circuit fermé
Verrou téléphonique
Détecteur ultra-sonique PNS 600, etc.

CATALOGUE ALARME contre 20 F

MATRAQUES DE DEFENSE
(avec dragone)

1° TELESCOPIQUE métallique : repliée 16 cm, dépliée 40 cm.
Prix .... **155 F**
2° SOUPLE, 40 cm, à gaz incorporé dans la poignée.
Prix .... **265 F**
3° NERF de BŒUF .... **100 F**
Frais d'envoi : 10 F
BOMBE à gaz neutralisant.
Prix .... **50 F**

REVOLVER 6 mm D'ALARME à barillet



120 F
Frais d'envoi 10 F

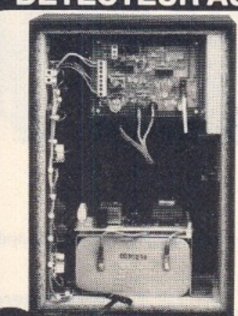
PISTOLET D'ALARME

Automatique 6 mm à barrette 6 coups, tire des balles à blanc ou à gaz.
Prix .... **215 F**
Boîte de 100 cartouches à blanc .... **40 F**
Boîte de 10 cartouches à gaz .... **20 F**



TOUS NOS ARTICLES sont livrés avec une notice complète de montage

SANS INSTALLATION DETECTEUR AUTONOME PNS 007



Système de protection volumétrique complet logé dans un coffret imitant une enceinte acoustique, très esthétique, livré prêt à l'utilisation.
Dimensions : 230 × 330 × 175.
Mise en service par clé spéciale cylindrique de sécurité.
Comprend : Radar hyperfréquence (portée réglable de 0 à 15 m° — 1 centrale d'alarme avec chargeur et batterie, alimenté par secteur, permettant une extension d'installation identique à la PNS OI (branchement contacts radars, sirènes auto. alimentées ou non, etc. — Sortie sirènes autoprotégée séparément autoprotection 24/24 h. — + 1 sirène électronique puissante. — 1 autoprotection du panneau arrière, se place dans un placard. — Réglage simple.

GARANTIE 3 ANS (sauf batterie) **3 600 F**

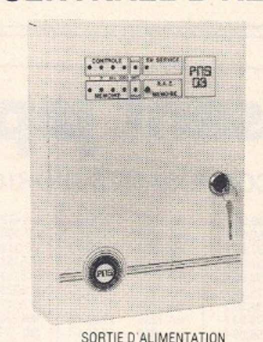
RECHERCHONS REVENDEURS dans toute la France stock 20 000 F HT minimum

CLAVIER ELECTRONIQUE



de mise en route ALARME ou GACHE électrique CODE INTERCHANGEABLE à volonté avec autoprotection et voyant de contrôle.
PRIX **590 F**
Frais port 10 F
GARANTIE 3 ANS

CENTRALE D'ALARME PNS 03



2 zones sélectionnables
ALARME + INCENDIE + TRANSMISSION téléphonique
Centrale complète, idéale pour PAVILLON et LOCAUX COMMERCIAUX permettant l'installation (en plus de détecteurs d'ouverture) protection volumétrique + contacts inertiels.
ANALYSEUR DE CONTACTS INERTIELS incorporés évite le passage inesthétique de câble pour contacts de chocs sur chaque vitre, remplacés par contacts inertiels sur chambranle de portes et fenêtres. 2 réglages de sensibilités à partir de la Centrale (circuit immédiat + temporisé). Voyant de contrôle avec mémoire à sélection permet de localiser en cas de panne ou déclenchement la zone en alarme).
ARMOIRE AUTOPROTEGEE par SWITCH à 3 positions FERMANT à clé.
Contrôle d'installation au moyen de LEDS (présence secteur, mise en service état des boucles immédiate et temporisées).
Sortie 220 V protégé pr fusible. Sortie 11 à 15 Vcc protégé contre les courts-circuits et inversion de polarité.
CIRCUITS D'ENTREE
1 entrée normalement fermée immédiate
1 entrée normalement fermée retardée
1 entrée normalement fermée pour bouton.
PANIQUE pédale d'alarme et autoprotection 24/24 h pour capot sirène extérieure.
SORTIE D'ALIMENTATION
Sortie sirènes 12 V. Sortie radars hyperfréquence, ultra-son, infrarouge, etc. Sortie sirène auto-alimentée, autoprotégée. Sortie préalarme pour signalisation visuelle ou sonore pendant le temps d'entrée temporisée. Sortie contact auxiliaire pour branchement. Signalisation visuelle en 220 V/5 amp. (éclairage extérieur et intérieur pendant la durée d'alarme).
Voyant de contrôles défauts (batterie, 220 V et sabotage).

GARANTIE 3 ANS - 2 200 F port 35 F

SIRENES



SS51
Sonorité : Police américaine
- 110 dB - 12 V
- 0,75 A

180 F - port 15 F

SE 21
d'intérieur type haut-parleur
- 110 dB
- 0,75 A

180 F - port 15 F

SONORA
à turbine électromécanique
- 108 dB
- 1 A - Ø 70

80 F - port 10 F

Autres SIRENES nous consulter

IR 771 (8 m) 90° angle

INFRAROUGE PASSIF

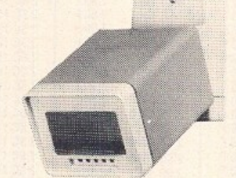
1 570 F Frais de port 20 F
POUR INFRAROUGE portée 10-15-30 et 50 m NOUS CONSULTER

PNS 300 Hyperfréquence 30-35 m
ANTI MASQUAGE - AUTOPROTEGE

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

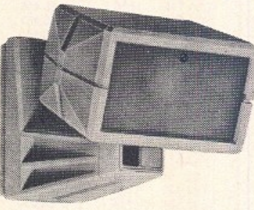
Alimentation	12 Vcc	Portée	de 3 à 35 m.
Consommation max.	140 mA	Retard de l'intervention	de 0'' à 3''
Fréquence	9,9 GHz	Température	— 10 °C à + 70 °C
Angle protégé	120°		

Circuit d'alimentation régulé. Fonctionnement continu. Boîtier autoprotégé.
Le radar PNS 300 possède un commutateur qui détermine la portée maxi soit 15 m, soit 30 m pour obtenir un réglage très approprié de la portée, soit de 3 à 15 m et de 6 à 35 m
En face-avant 5 diodes led sont placées qui servent à la vérification du réglage de l'intégration ce qui confère au radar PNS 300 sécurité d'emploi et une rapidité de contrôle et réglage.



GARANTIE 3 ANS - 2 400 F Port 30 F

HF 25 RADAR
enfichable autoprotégé



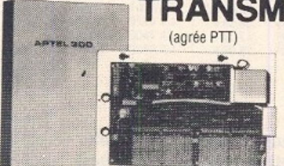
Porté 25 m × 15 avec autoprotection. Réglable. Traverse petite cloison et vitre, idéal pour pavillon alimentation 11 à 15 V, consommation 200 mA maxi. **1 950 F** Port 15 F

TABLEAU D'EXTENSION A 4 ZONES MM 4

Ce tableau permet, à partir d'une centrale d'alarme de disposer de 4 zones sélectionnables supplémentaires. Voyant de mémorisation d'alarme et un interrupteur de sélection.

748 F port 15 F

TRANSMETTEUR D'ALARME APTEL 300
(agrée PTT)



Le transmetteur APTEL 300 est un transmetteur d'alarmes capable d'appeler 4 abonnés, par l'intermédiaire du réseau téléphonique général.
Les 4 numéros d'appels sont programmés par l'utilisateur, grâce à une matrice à vis.
Il signale la présence d'une alarme parmi 4, la distinction des alarmes est réalisée par l'émission de signaux sonores caractéristiques, différents.
En option, un magnétophone peut être raccordé pour envoyer 1 message parlé.

GARANTIE 3 ANS **3 850 F** (port inclus)



PARIS-NORD-SECURITE
22, Boulevard Carnot
93200 SAINT-DENIS

AUCUNE EXPEDITION CONTRE REMBOURSEMENT. Règlement à la commande par chèque UNIQUEMENT.

CARACTÉRISTIQUES ET ÉQUIVALENCES DES TRANSISTORS 374

TYPE	Nature	Polarité	Pc (W)	Ic (A)	Vce max. (V)	F max. (MHz)	Gain min.	Gain max.	Type de boîtier	Équivalences La plus approchée	Équivalences Approximative
2 SD 672	Si	NPN	40	1	300	20	60	330	T03	MJE 2160	
2 SD 673 AB	Si	NPN	60	7	100	25	60	120	T03	TI 1131	181 T 2A
2 SD 673 AC	Si	NPN	60	7	100	25	100	200	T03	BD 543 C	181 T 2 C
2 SD 674 AB	Si	NPN	80	7	120	25	60	120	T03	BD 543 D	181 T 2 A
2 SD 674 AC	Si	NPN	80	7	120	25	100	200	T03	BD 543 D	181 T 2 C
2 SD 675 AA	Si	NPN	100	12	140	25	35	70	T03	BD 141	BDX 51
2 SD 675 AB	Si	NPN	100	12	140	25	60	120	T03	BD 141	BDX 51
2 SD 676 AA	Si	NPN	125	12	160	25	35	70	T03	2 SD 738 AA	
2 SD 676 AB	Si	NPN	125	12	160	25	60	120	T03	2 SD 738 AB	
2 SD 676 AC	Si	NPN	125	12	160	25	100	200	T03	2 SD 738 AC	
2 SD 678 (1d)	Si	.N/P	25	3	60	0,100	1000	10000	B26	2 SB 668	
2 SD 678 A (1d)	Si	N/P	25	3	80	0,100	1000	10000	B26	2 SB 668 A	
2 SD 679 (4)	Si	NPN	40	5	70	0,100	1000	10000	B26	BD 263	BD 677
2 SD 679 A (4)	Si	NPN	40	5	90	0,100	1000	10000	B26	BD 263 A	BD 679
2 SD 683 (5c)	Si	NPN	150		T. recouv. 15 μS		30		T03	MJ 10002	MJ 13014
2 SD 683 A (5c)	Si	NPN	150		T. recouv. 15 μS		30		T03	MJ 10003	MJ 13015
2 SD 684 (5c)	Si	NPN	30		T. recouv. 8 μS		200		T066	2N 6078	2N 6079
2 SD 684 A (5c)	Si	NPN	30		T. recouv. 8 μS		100		T066	2N 6078	2N 6079
2 SD 685 (5c)	Si	NPN	100		T. recouv. 8 μS		100		T03	BUS 11	BUS 11 A
2 SD 686 (4)	Si	NPN	30	4	60		2000		T0220	BD 263	2N 6294
2 SD 687 (4)	Si	NPN	25	3	40		2000		T0220	BD 675 A	
2 SD 688 (4)	Si	NPN	8	1,5	100		2000		T039		BD 322 B
2 SD 689 (4)	Si	NPN	10	1,5	100		2000		T0220	2 SB 679	BD 322 B
2 SD 691 (4)	Si	NPN	40	6	80		500		T066	TIP 621	TIP 626
2 SD 692 (4)	Si	NPN	50	6	80		500		T03	TIP 626	TIP 621
2 SD 693 (4)	Si	NPN	80	10	450		150		T03	SDN 6252	SVT 6252
2 SD 704	Si	NPN	40	5	50		90	500	B26	BD 947	BD 949
2 SD 712	Si	NPN	30	4	100		55	300	B26	BD 591	BDY 79
2 SD 715 (4)	Si	NPN	80	7	110		200	24000	B35	2 SB 685	MJE 6045
2 SD 716	Si	NPN	60	6	100	8	55	160	B41	TIP 41 C	2 N 1490
2 SD 717	Si	NPN	80	10	50	10	70	240	B41	BD 245	MJE 33 A
2 SD 718	Si	NPN	80	8	120	8	65	160	B41	BD 543 D	2 N 1722 A
2 SD 720 (4)	Si	NPN	100	7	400		400	1500	T03	2 SD 520	TIP 152

(1d) comprend une paire complémentaire DARLINGTON. (4) transistor DARLINGTON. (5c) transistors de commutation.

CARACTÉRISTIQUES ET ÉQUIVALENCES DES TRANSISTORS **375**

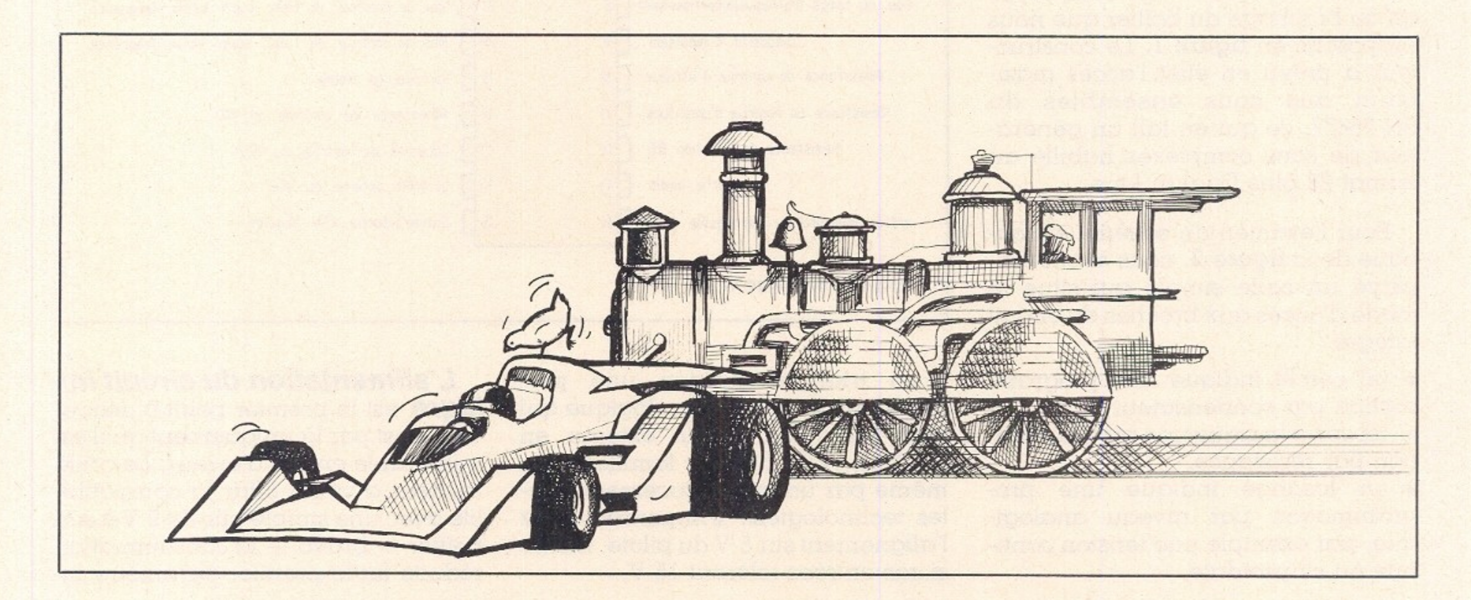
TYPE	Nature	Polarité	Pc (W)	Ic (A)	Vce max. (V)	F max. (MHz)	Gain min.	Gain max.	Type de boîtier	Équivalences La plus approchée	Équivalences Approximative
2 SD 721 (4)	Si	NPN	80	7	100		500		B26	BDW 73 C	TIP 132
2 SD 722 (4)	Si	NPN	100	7	120		500		B26	BDW 73 D	TIP 132
2 SD 723	Si	NPN	40	4	100		25	350	T0220	RCA 1 C03	BD 591
2 SD 724	Si	NPN	30	4	80		20		T0220	BD 589	D44C10
2 SD 725	Si	NPN	50	6	600		5		T03		BU 126
2 SD 726	Si	NPN	40	4	80	10	35	320	T0220	2 N 6123	BD 589
2 SD 727	Si	NPN	60	5	80	7	40	200	B38	2 N 4131	BD 295
2 SD 728	Si	NPN	70	6	100	7	40	200	B38	2N 5758	MJE41C
2 SD 729 H (4)	Si	NPN	125	20	100		1000	20000	T03	2N 6284	HEP 59142
2 SD 730 H (4)	Si	NPN	125	25	100		1000	20000	T03		2N 6284
2 SD 731	Si	NPN	80	7	120		40	200	T03	BD 543 D	BUX 60
2 SD 732	Si	NPN	80	8	120	15	40	200	T03	BD 543 D	
2 SD 732 K	Si	NPN	80	8	140	15	40	200	T03	MJ 4247	MJ 3247
2 SD 733	Si	NPN	100	12	140	15	40	320	T03	SK 3360	2N 3442
2 SD 733 K	Si	NPN	100	12	160	15	40	320	T03		2N 3240
2HSD 734	Si	NPN	0,500	0,700	20	250		230	T092	2N 6000	BC 548 A
2 SD 736	Si	NPN	100	12	140		35	200	F53		SK 3360
2 SD 736 AA	Si	NPN	100	12	140		35	70	F53		SK 3360
2 SD 736 AB	Si	NPN	100	12	140		60	120	F53		SK 3360
2 SD 736 AC	Si	NPN	100	12	140		100	200	F53		SK 3360
2 SD 738	Si	NPN	125	12	160		35	200	F53		2N 3240
2 SD 738 AA	Si	NPN	125	12	160	25	35	70	F53		2N 3240
2 SD 738 AB	Si	NPN	125	12	160	25	60	120	F53		2N 3240
2 SD 738 AC	Si	NPN	125	12	160	25	100	200	F53		2N 3240
2 SD 748	Si	NPN	80	3	200		25	200	T03	41506	TIP 75
2 SD 748 A	Si	NPN	80	3	250		25	200	T03	TIP 51	TIP 75A
2 SD 749	Si	NPN	50	3	300		15	60	T03	2N 5839	TIP 75B
2 SD 750	Si	NPN	100	15	80	1	40		T03	BD 450	2N 3055
2 SD 751	Si	NPN	100	9	140	7	40	200	B38	BD 141	BDX 51
2 SD 753	Si	NPN	150	15	200		35	200	T03	BUX 41	BUX 11
2 SD 754	Si	NPN	0,625	0,700	20	BF		300	T092	MPS 5137	BC 338 BP
2 SD 755	Si	NPN	0,750	0,050	100	350		1200	R195	2N 1493	2N 740 A
2 SD 756	Si	NPN	0,750	0,050	120	350		1200	R195	2N 5184	BC 285

(4) transistor DARLINGTON.

Ces sons étranges venus du SN 76477...

- **Poussin électronique**
- **Course auto ou moto avec accident**
- **Train à vapeur**





La synthèse d'un bruit ou d'une sonorité quelconque consiste à mettre en œuvre des circuits électroniques permettant de recréer le son naturel par mélange de ses composantes fondamentales. Dans le passé, aucun circuit intégré n'était spécialisé à cet effet, et il fallait réaliser des montages qui n'avaient de discret que le nom.
L'intérêt des industriels pour un tel produit décida Texas Instruments à développer un circuit intégré évolutif, véritable processeur combinant analogique et digital en technologies bipolaires et Isoplanar (I^2L). Les nombreuses applications possibles du SN 76477 nous conduiront donc à le décrire en plusieurs temps. Pour ce mois-ci, nous verrons quelques circuits simples étudiés pour une fonction bien précise. Ultérieurement, nous vous offrirons une étude plus complexe à l'occasion de la réalisation d'un synthétiseur de recherche compact qui sera un véritable laboratoire de développement du SN 76477.
Ce produit qui est le premier en son genre à nous parvenir risque fort d'éveiller l'attention du lecteur. Il est disponible couramment pour moins de cinquante francs, ce qui montre son succès rapide auprès des utilisateurs.

Portrait simplifié du synthétiseur SN 76477

Lorsque l'on procède à l'analyse spectrale des sons naturels ou des sons mécaniques il devient évident qu'ils sont tous composés de une ou plusieurs des trois fonctions sonores de base qui sont les suivantes :

- une fréquence unique,
- des fréquences variables,
- du bruit aléatoire (genre bruit blanc ou bruit rose).

Le SN 76477 a été étudié pour offrir ces fonctions de façon individuelle ou groupée de telle sorte que tout bruit (ou presque) défini par l'utilisateur puisse être synthétisé avec une poignée de composants périphériques.

En plus de la génération des fonctions sonores de base décrites ci-dessus, le boîtier contient la plupart des circuits de commande temporelle et les formants traditionnellement employés pour approcher la vérité sonore.

C'est ainsi que la forme d'onde de sortie peut être permanente, découpée, ou même n'apparaître que pour un certain temps une fois par com-

mande. L'allure du signal composite peut par ailleurs être ajustée à la demande par différentes possibilités d'enveloppe globale, un contrôle d'amplitude, une programmation de l'attaque et de la descente du signal par des réglages séparés.

La souplesse de tous ces circuits est dûe autant à leur large domaine de fonctionnement en fréquence qu'au brochage du boîtier que nous proposons en **figure 1.** Le constructeur a prévu en effet l'accès maximum aux sous ensembles du SN 76477, ce qui en fait un générateur de sons complexes habillé au format 28 pins Dual in Line.

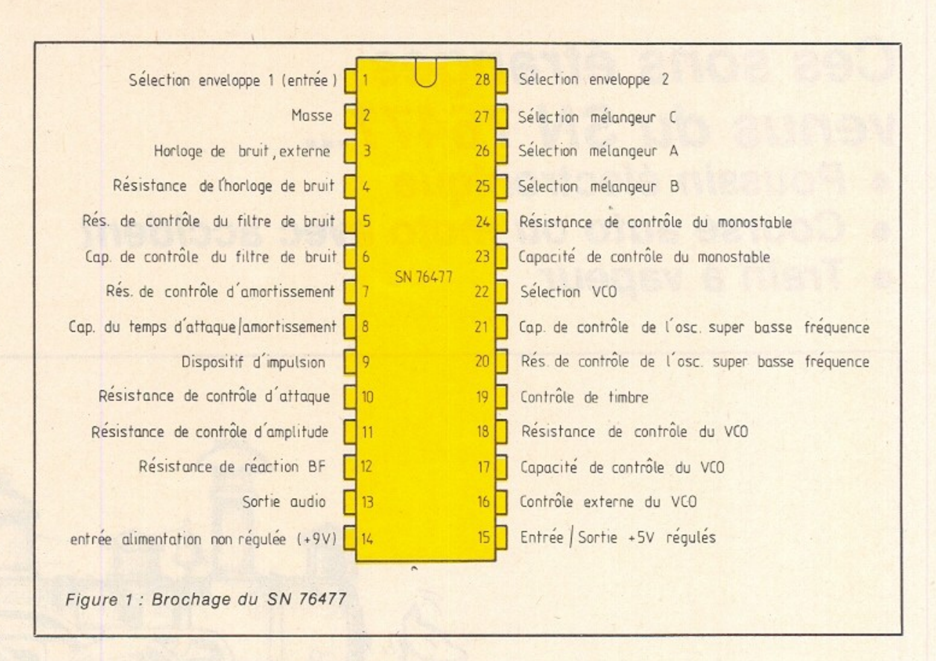


Figure 1 : Brochage du SN 76477

Pour l'examen du schéma synoptique de la **figure 2**, nous avons employé un code simple qui situe le mode d'accès aux broches du circuit intégré :

- un cercle indique une programmation par condensateur,
- un carré indique une programmation par résistance.
- un losange indique une programmation par niveau analogique, par exemple une tension continue ou sinusoïdale.
- un triangle indique une programmation par niveau logique qui sera issu d'un circuit externe en C-MOS, TTL (toutes familles), ou même par un microprocesseur (toutes technologies). L'important étant l'alignement sur 5 V du pilote, même si ces entrées tolèrent 15 V.

L'alimentation du circuit intégré est le premier point à découvrir, c'est par là uniquement qu'il est vulnérable en cas d'erreur. Le constructeur a voulu offrir la compatibilité avec une simple pile de 9 V à son boîtier — bravo — la consommation réduite fut le premier paramètre fa-

Figure 2 : Synoptique du SN 76477

vorable. Un régulateur de tension simplifiée fut le second.

La tension de 9 V (du moins supérieure à 7,5 V et inférieure à 12 V) entre par la broche **14** dans le circuit intégré, traverse une diode série et attaque un régulateur Zener + transistor. En sortie, sur la borne **15**, on trouve un potentiel invariable de 5 V qui alimente toute la circuiterie du SN 76477. Pour des circuits intégrés périphériques qui n'écessiteraient également du 5 V, on pourra l'extraire de la borne **25** avec un débit maximum de 10 mA.

Attention dans ce cas à éviter tout court-circuit, car la ligne + 5 V n'est pas protégée en courant et serait détruite. Si par contre, le SN 76477 est monté dans un système logique complexe où l'on dispose déjà de + 5 V stabilisés, il est possible **d'entrer ce potentiel sur la broche 15.** Pour ce faire, on laissera libre la borne **14**, et on veillera à appliquer uniquement + 5 V en 15 sous peine de fort échauffement.

Pour une utilisation 9 V (entre **14** et **masse**) l'inversion accidenelle de la pile sera sans danger pour le circuit intégré grâce à la diode série qui précède la régulation. Cette régulation permettra d'obtenir des sonorités assez peu variables en fonction de l'usure de la pile 9 V. Comme on le voit, l'étude a été optimisée par Texas Instruments.

Les trois fonctions sonores de base sont réalisées par les modules **VCO, SLF** et **générateur de bruit.**

La section VCO (oscillateur contrôlé par tension) délivre une fréquence pure dont la valeur de base est déterminée par un condensateur en pin **17** et une résistance en pin **18.** Dans le cas où la borne **16** descend vers 0 V, elle provoque une augmentation de la fréquence initiale du **VCO.** On peut couramment monter un potentiomètre suivi d'une résistance talon de même valeur (reliée au + 5 V). Ainsi le curseur permettra-t-il de contrôler la zone + 2,5 V (= fréquence mini) à 0 V (= fréquence maxi).
Cette variation de 2,5 V à 0 V entraîne un glissement de fréquence de 1 à 10 fois environ, ce qui ne manque pas d'intérêt pour des sonorités complexes. La gamme de fréquendes de ce **VCO** va de quelques fractions de Hertz à bien plus de 20 kHz, et techniquement, ce circuit fonctionnant comme tous les autres en 5 V peut travailler avec de fortes valeurs de résistances, donc de petits condensateurs et peu d'énergie électrique.

Le SLF (Super Low Frequency Oscillator) est un générateur très basse fréquence que l'on utilisera dans la pratique entre 0,1 Hz et 30 Hz, malgré son aptitude à atteindre 20 kHz. Son rôle sera de moduler le son du **VCO**, par exemple en assurant une wobbulation automatique programmable.

La fréquence fondamentale du **SLF** est fournie par un condensateur en pin **21** et une résistance en pin **20.** Le circuit interne étant exactement identique à celui du **VCO**, la valeur minimum de résistance sera de 4,7 kΩ et la fréquence sera globalement :

$$f = \frac{0,64}{R \times C}$$

(En Hertz, Ohms et Farads)

La broche **22** sélectionne le mode de wobbulation du **VCO.** Si cette borne est portée à 1 (+ 5 V), le **SLF** module en BF le **VCO.** Dans le cas contraire (niveau logique 0), le contrôle sera externe et s'opérera par la pin **16.** A ce niveau, la commande en tension peut être fixe ou de forme analogique quelconque, même une intégration de signaux digitaux conviendra. Si cette tension est située entre + 2,5 V et + 5 V, elle finira par bloquer le son, ce qui peut être profitable dans certains cas.

Quelle que soit la basse fréquence qui module le **VCO**, par la **SLF** ou par le pin **16**, le signal est initialement carré et de rapport cyclique 1/1. Une variation de timbre a donc été fournie en pin **19** (pitch Control), qui modifie ce rapport cyclique, mais sans altérer la fréquence du **VCO.** Cette borne a une sensibilité comparable à la borne **16** : elle travaille entre 2,5 V et 0 V pour changer le rapport de **50 %** à **18 %.** Dans la zone de 2,5 V à 5 V, elle laisse ce rapport cyclique unitaire, soit un taux de forme de 50 %.

La section générateur de bruit se compose d'un oscillateur en anneau (inverseurs logiques I^2L), puis d'un régistre à décalage I^2L, et enfin d'un filtre actif passe-bas programmable. La technique de génération de bruit blanc par un registre à décalage a été préférée a celle consistant à faire « souffler » une diode Zener ou une jonction en inverse. L'avantage est double : pas de variations thermiques à craindre et possibilité de piloter le générateur de bruit par une fréquence d'horloge calibrée ou non.

Le bloc de bruit est donc un générateur du type pseudo-aléatoire, ce qui permettra une éventuelle synchronisation sur horloge logique externe. Pour ce faire, on porte la broche **4** au niveau logique 1, et on entre la fréquence pilote en **3.**

La simple méthode utilisant l'horloge interne de bruit consiste à placer 47 kΩ (typiquement) entre **4** et **masse**, et à laisser libre le **3.** Ceci détermine une fréquence interne correcte pour la plupart des cas. Si l'on souhaite changer cette valeur, on ne dépassera jamais 100 kΩ, ce qui donne une basse fréquence d'horloge de bruit.

Le filtre de bruit a une pente de 3 dB/octave qui n'est hélas pas modifiable, ce que certains considèrent comme le défaut du SN 76477. Quoi qu'il en soit, une résistance en pin **5** et un condensateur en pin **6** programmeront simplement la fréquence de coupure haute du filtre. On ne doit pas descendre sous 4,7 kΩ pour cette résistance qui doit être conservée même en l'absence de condensateur, soit quand on veut mettre hors-service ce filtre actif.

Le mixage est du type digital : ce n'est pas la fonction analogique de sommation de signaux, mais la

Entrées logiques de programmation			Sortie du mixer
A (pin 26)	B (pin 25)	C (pin 27)	
0	0	0	VCO seul
1	0	0	SLF seul
0	1	0	Bruit Blanc seul
1	1	0	VCO/Bruit blanc
0	0	1	SLF/Bruit blanc
1	0	1	VCO/SLF/Bruit Blanc
0	1	1	SLF/VCO
1	1	1	Inhibition du mixer

Figure 3 : Tableau de programmation du mixer.

fonction logique « ET » qui réalise l'opération. Donc les signaux seront acheminés ou non suivant les autorisations logiques reçues sur les bornes de programmation **25** à **27**. Le tableau de validation des trois fonctions sonores de base est donné à la **figure 3**.

Puisqu'il s'agit d'un mixer digital, il n'y a pas simultanéité des sons même quand ils sont validés ensemble dans le tableau. En fait, la résultante est une fonction de logique combinatoire ET, mais pas une addition analogique des sons. Pour obtenir une impression auditive de simultanéité des sources, il faut (et il suffit de) les valider sur les entrées A, B et C **alternativement**. Pour ce faire, on réalise une commande en temps égal pour chaque validation, et ce à 20 kHz au moins pour rester inaudible : c'est la technique du chopper.

Un dispositif d'inhibition prioritaire est inclus dans le circuit intégré. On le contrôle par un niveau logique présenté en pin **9**. Si ce niveau est 0, le SN 76477 peut, en accord avec les autres programmations, exprimer des sons. Dans le cas d'une mise à 1 de la pin **9**, le système devient muet, ce qui permet une activité à la demande du SN 76477.

Si les sélecteurs d'enveloppe 1 et 2 (puis 1 et 28) sont en position monostable, la pin **9** acquiert une fonction supplémentaire. Si en effet elle détecte un front logique descendant (de 1 à 0), elle déclenche la bascule monostable interne, et la temporisation prévue commence. Nous verrons que le son final peut ne durer que l'espace de cette temporisation ; il devient alors évident que la pin **9** est un mode de séquencement ou de répétition très accessible. La sonorisation de jeux divers en utilise fréquemment les possibilités.

Le monostable que nous venons d'évoquer est lié à une bascule **R-S** qui le déclenche en se mettant à 1. De fait ce monostable est non-redéclenchable avant la fin de temporisation qui seule remet à zéro la bascule de commande. Ceci est analogue en fonctionnement au populaire NE 555.

Les composants de temporisation sont reliés à la pin **24** pour la résistance et à la pin **23** pour le condensateur. Si la valeur minimum de résistance est encore de 4,7 k Ω, il est ici possible de monter un condensateur de valeur élevée pour une longue temporisation. La relation globale est donnée ainsi :

Temporisation = 0,8 RC.

Il faut noter que si une sonorité doit avoir un certain temps d'attaque, puis un autre d'affaiblissement, dans une opération par monostable, le temps d'attaque est inclus dans la temporisation. Le temps de décroissance du son, par contre sera systématiquement ajouté en fin de temporisation, car il n'en fait pas partie.

La sélection d'enveloppe s'opère parmi quatre types possibles. Elle est assurée par une programmation logique des bornes 1 et 28 (voir **figure 5**). Dans la configuration « mixer seulement », la sortie n'est pas modelée par un signal d'enveloppe : c'est une forme d'onde intégrale qui dépend seulement de la programmation établie sur le mixer. A titre d'exemple, nous montrons en **figure 4** les formes d'ondes possibles selon le type d'enveloppe choisi, avec pour source sonore le bruit blanc pseudo-aléatoire.

Voici maintenant la table de vérité du système sélecteur d'enveloppe :

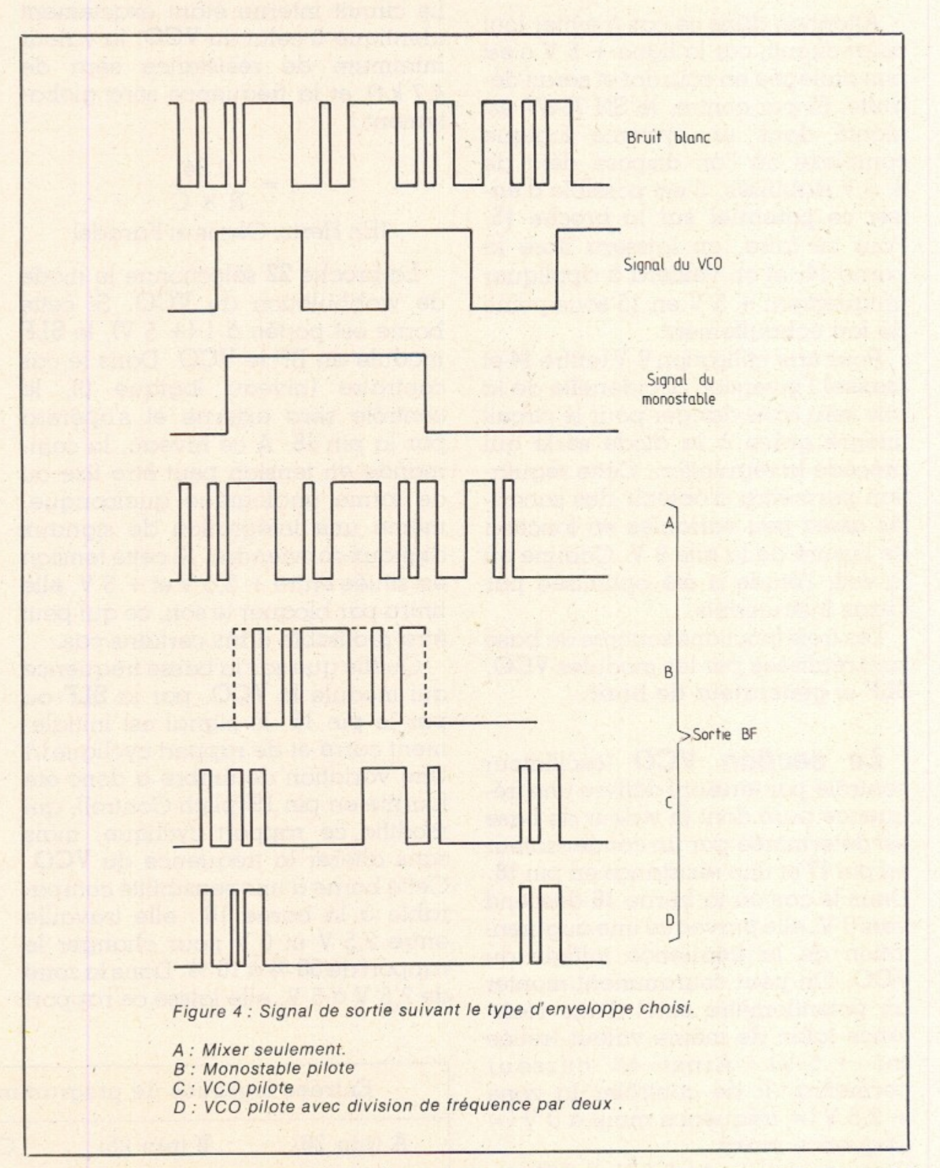


Figure 4 : Signal de sortie suivant le type d'enveloppe choisi.

A : Mixer seulement.
B : Monostable pilote
C : VCO pilote
D : VCO pilote avec division de fréquence par deux .

Programmation de l'enveloppe		Sortie obtenue
Pin 28	Pin 1	
0	0	VCO pilote
1	0	Mixer seulement
0	1	Monostable pilote
1	1	VCO pilote avec F/2

Figure 5 : Sélection d'enveloppe.

Le générateur d'enveloppe

est le circuit modulateur global qui aboutit à la section préampli BF de sortie. C'est en fait le conformateur dynamique que l'on pourra programmer pour des effets spéciaux. L'accès est possible sur les pins **7** (résistance), **8** (condensateur) et **10** (résistance). Alors que la valeur en pin **7** règle l'attaque du son, celle de la pin **10** règle la décroissance de façon séparée.

On peut comparer ces deux réglages par résistance aux pédales gauche et droite d'un piano qui ont respectivement le même effet sonore. Cette programmation de forme a une grande souplesse et pourra être responsable de résultats surprenants. Citons par exemple pour le circuit d'attaque : **vagues déferlantes, lance-rockets, train qui s'approche,** et pour le circuit d'amortissement : **explosions, tirs de balles, gongs,** etc.

Pour les deux effets, le condensateur commun relié en pin **8** sera calculé approximativement avec la formule : Temps (A ou D) = RC. Il faut veiller à un bon accord de ces fonctions, pour que le résultat auditif soit correct. Si par exemple le temps d'attaque était trop long, le niveau de sortie ne pourrait jamais atteindre sa valeur avant la fin de l'enveloppe.

Cette section générateur d'enveloppe est parfaitement identique à celles qui équipent de petits synthétiseurs de scène rencontrés chez les marchands de musique (voir notre confrère Sono). Avec une mise au point correcte, le SN 76477 peut synthétiser une cloche qui sonne de façon saisissante.

La section basse fréquence

qui termine ce circuit intégré serait très banale avec son ampli-op en sommateur inverseur, s'il n'y avait la possibilité de programmer son gain par une résistance en pin **11** qui sera le modulateur d'amplitude de la sortie. C'est donc un ampli contrôlé par courant et non par tension mais nous ferons avec.

La valeur de cette résistance est typiquement comprise entre 47 et 220 kΩ. Elle peut être plus basse dans la période de décroissance du son pour saturer l'ampli et donner du brillant à l'amortissement. En relation avec cette résistance de contrôle se trouve celle de la pin **12** qui procure une contre-réaction à l'ampli. Le gain global est donc une fonction linéaire de ces deux valeurs.

Enfin la pin **13** est la sortie audio réalisée à basse impédance par un collecteur commun dont l'émetteur est ouvert. On devra donc toujours fixer l'impédance de sortie par une résistance (entre pin **13** et **masse**) qui en représentera le terme réel (ajoutez 50 Ω incorporés en fait). Pour tous nos développements simplifiés, un push-pull élémentaire sera adopté pour l'attaque d'un petit haut-parleur 8 Ω.

L'étude que nous venons de faire doit permettre au lecteur d'aborder le SN 76477 avec un maximum d'efficacité. A notre connaissance, aucune revue francophone ne l'avait entreprise, alors que nous avons pensé de notre côté devoir la publier. S'initier à la synthèse des sons est particulièrement possible avec ce circuit intégré. Tous ceux qui ont un jour « séché » sur une face avant de synthé d'orchestre nous comprennent : il était bon d'y voir un peu plus clair...

Un poussin électronique

Une poule électronique ayant été décrite dans le numéro 401 de la revue, et en marge du concours, voici naturellement en premier lieu la réalisation, de son poussin.

Le schéma retenu est celui de la **figure 6.**

Le son très réaliste que nous obtenons est la conjugaison de deux oscillateurs : le **VCO** et le **SLF.**

Le **VCO** donne sa fréquence fondamentale avec **C2** relié en pin **17** et l'ensemble **R3 + P2** qui permet un accord fin sur la pin **18.** La commande de timbre en pin **19** est inhibée par liaison au + 5 V.

Le **VCO** est ensuite modulé par l'oscillateur très basse fréquence **(SLF)** pour obtenir la wobbulation voulue. Avec **P1** pour régler la cadence du piaillement (pin **20**) et **C1** (pin **21**), on est à mi-course du potentiomètre au tour de 2 Hz.

Le son « PIIII... » du **VCO** devient alors par wobbulation « PIOU... PIOU... ». La sélection d'enveloppe est faite pour le **VCO** en f/2 par programme sur les pins **28** et **1**. La sortie du mixer est le **SLF** (pin **26** reliée au 1 logique).

Sur le générateur d'enveloppe, seule l'attaque est utilisée avec **R1** en pin **10**. En fait, sans le condensateur associé, le son ne croît pas de façon progressive ; il arrive immédiatement au maximum d'amplitude et **R1** ne sert qu'à un fonctionnement correct du SN 76477. Sa valeur est fort peu critique, de 150 kΩ à 1,5 MΩ ; le piaillement est excellent.

La section BF que nous avons réalisée sera commune à tous nos petits bruiteurs. C'est un push-pull de transistors complémentaires cou-

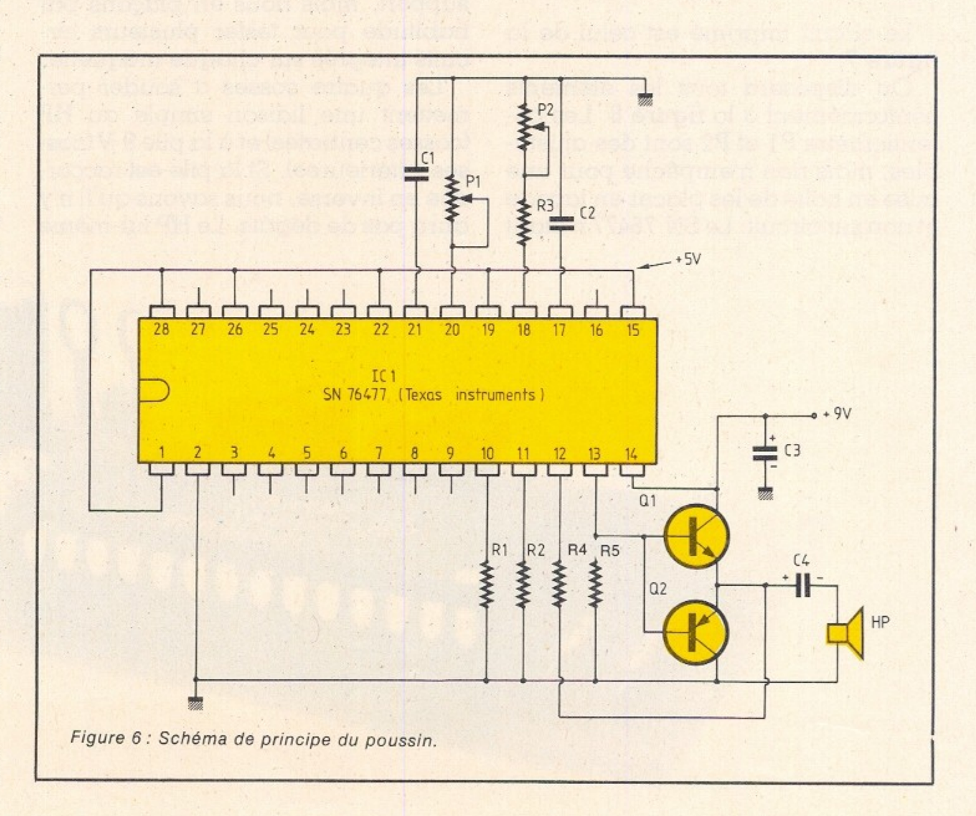


Figure 6 : Schéma de principe du poussin.

rants. Nous avons monté sur la maquette la paire 2N 2222/2N 2907, avantagée par un fort IC (max), mais tout couple de TO 92 époxy supportant 300 mA en IC fera l'affaire.

Cet amplificateur en classe B établit son point de repos théorique à la demi-tension d'alimentation, ce qui oblige à faire une liaison capacitive par C4 vers le haut-parleur miniature de 8 Ω. En pratique, la tension réelle mesurable sur le + de C4 dépend de chaque couple de transistors Q1 et Q2. Parce qu'ils ne sont pas appariés, on s'écarte de la demi-tension d'alimentation, et l'un est toujours plus chaud que l'autre au repos comme en service.

La résistance R5 fixe l'impédance de charge de l'ampli incorporé au SN 76477, ainsi que celle d'entrée du push-pull. Nous l'avons fixée à 10 kΩ sur toutes nos maquettes, ce qui semble une bonne valeur. La résistance R4 permet la contre-réaction du SN 76477 qui n'est pas interne, et 100 kΩ sera notre norme.

Le contrôle d'amplitude BF est programmé par R2 (pin 11) pour rester sous la limite de l'écrêtage et finalement C3 placé sur la ligne d'alimentation contribue à réduire l'impédance de la pile 9 V pour un fonctionnement correct. Sa valeur de 10 μF peut être augmentée notablement sans aucune problème.

Figure 7 : Tracé du circuit imprimé.

Figure 8 : Implantation des composants.

Réalisation pratique

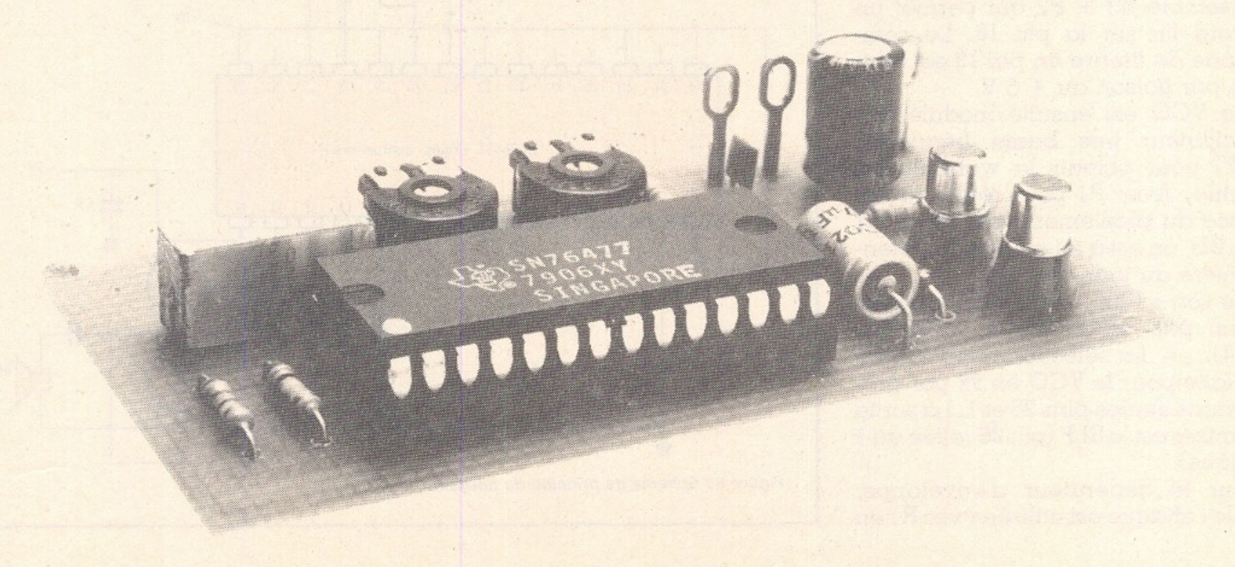
Le circuit imprimé est celui de la **figure 7**.

On disposera tous les éléments conformément à la **figure 8**. Les potentiomètre P1 et P2 sont des ajustables, mais rien n'empêche pour une mise en boîte de les placer en façade et non sur circuit. Le SN 76477 n'étant pas fragile se passe volontiers de support, mais nous en plaçons par habitude pour tester plusieurs circuits intégrés sur chaque maquette.

Les quatre cosses à souder permettent une liaison simple au HP (cosses centrales) et à la pile 9 V (cosses extérieures). Si la pile est raccordée en inverse, nous savons qu'il n'y aura pas de dégâts. Le HP lui-même peut-être raccordé sans observer sa polarité propre.

La mise sous tension donne l'effet voulu tout de suite, et la manœuvre de P1 et P2 permet d'aller du poussin enroué et paresseux au canari en folie.

Le fait de changer les valeurs de C1 et C2 offre d'autres sonorités. Texas Instruments conseillait de pla-



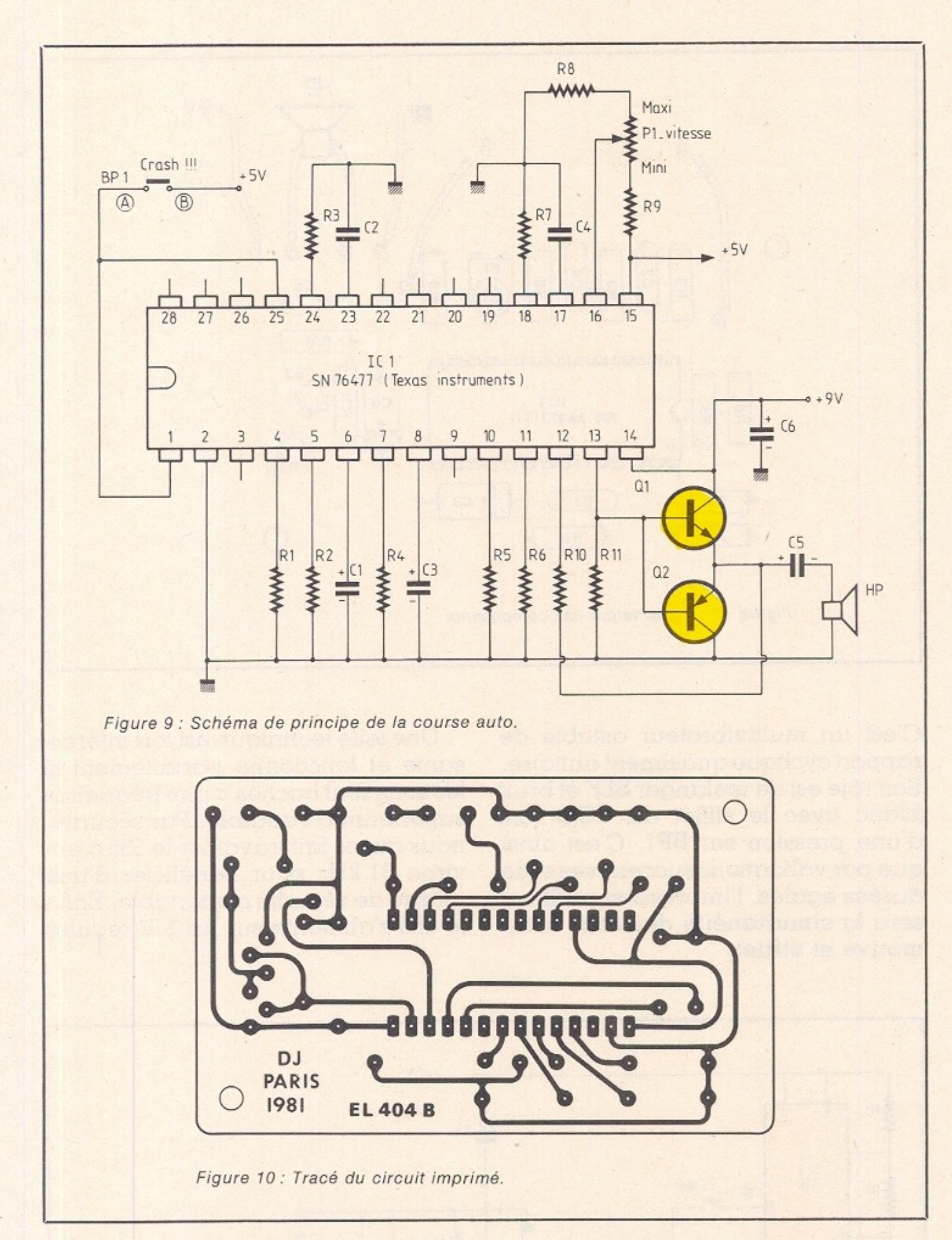


Figure 9 : Schéma de principe de la course auto.

Figure 10 : Tracé du circuit imprimé.

cer 15 picofarads en C2 pour obtenir un chien qui aboie. Avec 15 nanofarads, l'effet commence à être possible, dès maintenant, c'est à vous de jouer.

Course auto ou moto avec accident

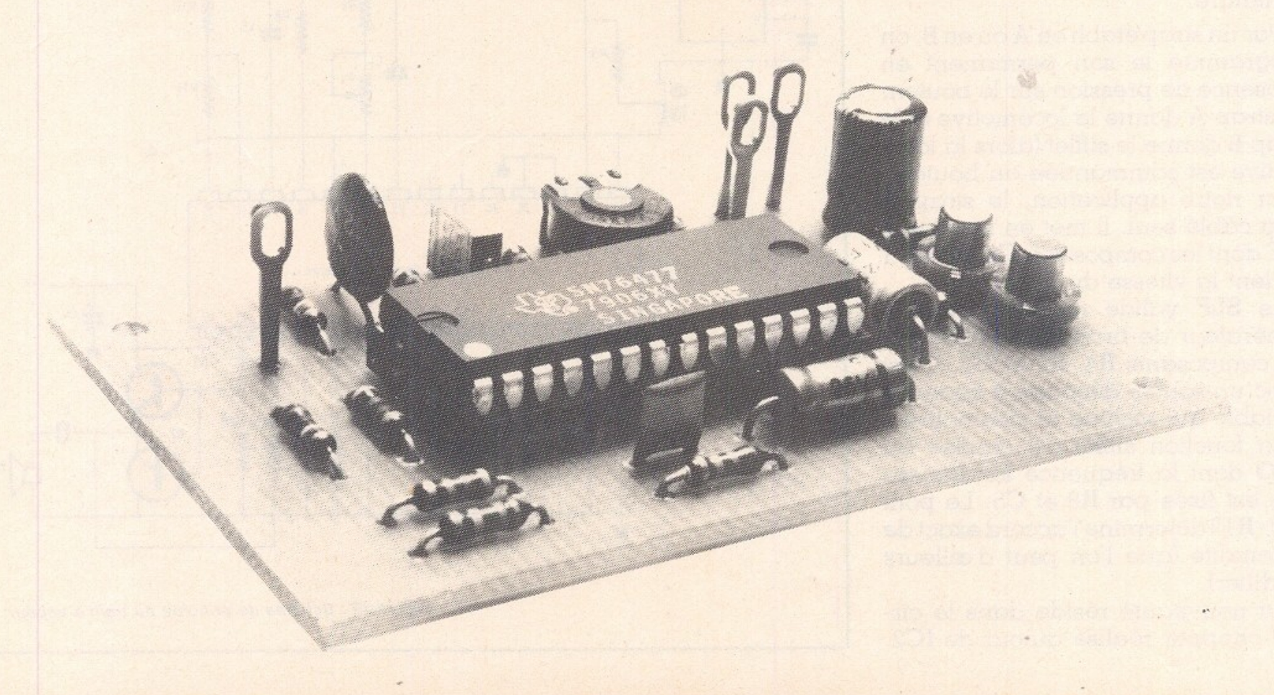
Il s'agit d'un bruiteur particulièrement adapté à la sonorisation réaliste d'un jeu du type « Circuit 24 » ou d'une maquette radiocommandée. Le son obtenu est typique d'un moteur à explosion 4 temps de moto ou voiture.

La **figure 9** donne le schéma de principe du montage.

Le **VCO** travaille avec une fréquence initiale déterminée par les composants C4 et R7. Il est ensuite contrôlé manuellement par la tension variable présente sur le curseur de P1. C'est ainsi que l'on obtient la variation de vitesse allant du ralenti au moteur emballé.

La section monostable est calibrée par R3 et C2, et on la déclenche par une pression sur le bouton poussoir BP1. A ce moment, le générateur de bruit est sélectionné pendant la durée de temporisation, et le son particulier de l'accident (sortie de piste) est le fruit du filtrage de bruit donné par R1, R2 et C1.

Le bruit de l'accident a une enveloppe décroissante obtenue par le circuit de fondu avec les composants R4 et C3. A l'extinction de ce bruit, on relâche **B.P.** et le moteur repart (VCO). La section BF est quant à elle identique à celle du poussin dans son principe.



Signalons l'intéressante possibilité de sonoriser 2 véhicules avec un seul SN 76477. Pour ce faire, on devra reproduire sur le **SLF** ce qui est associé au **VCO**. Ici le **SLF** travaillera en second **VCO**, ce que leur identité électrique rend possible. Ensuite, il faudra valider **VCO** et **SLF** avec un chopper ou multiplexeur tel celui décrit dans l'application suivante.

Réalisation pratique de la course automobile

Le circuit imprimé sera tracé selon la **figure 10**.

On trouvera quelques composants supplémentaires par rapport à la réalisation précédente comme le montre la **figure 11**. On les montera dans le sens correct comme il se doit.

Le bouton poussoir **B.P.** 1 (accident) sera relié entre les cosses A et B du circuit imprimé. Le potentiomètre sera avantageusement disposé à l'extérieur du circuit, car il s'agit d'une commande manuelle dans la plupart des cas.

Train à vapeur avec sifflet

Cet effet sonore est un peu plus complexe que les précédents comme on peut le voir sur la **figure 12**. Il s'agit de recréer le bruit caractéristique d'une locomotive à vapeur, du halètement (arrêt en gare) au « teuf... teuf... » du rapide filant dans la nuit. Le sifflet est prévu par bouton poussoir et le tout sonorise de façon excellente un train électrique miniature.

Par un strap établi en A ou en B, on programme le son permanent en l'absence de pression sur le bouton. Le strap A donne la locomotive et le strap B donne le sifflet (alors la locomotive est commandée au bouton). Pour notre application, le strap A sera câblé seul. Il met en service le **SLF** dont les composants C4, R6 et P1 règlent la vitesse du train.

Le **SLF** valide régulièrement le générateur de bruit blanc filtré par les composants R4, R5 et C2. C'est donc un souffle découpé à cadence variable qui restitue la locomotive.

La fonction sifflet est confiée au **VCO** dont la fréquence fondamentale est fixée par R8 et C5. Le pont R12 - R13 détermine l'accord exact de la tonalité (que l'on peut d'ailleurs modifier).

La nouveauté réside dans le circuit chopper réalisé autour de **IC**2.

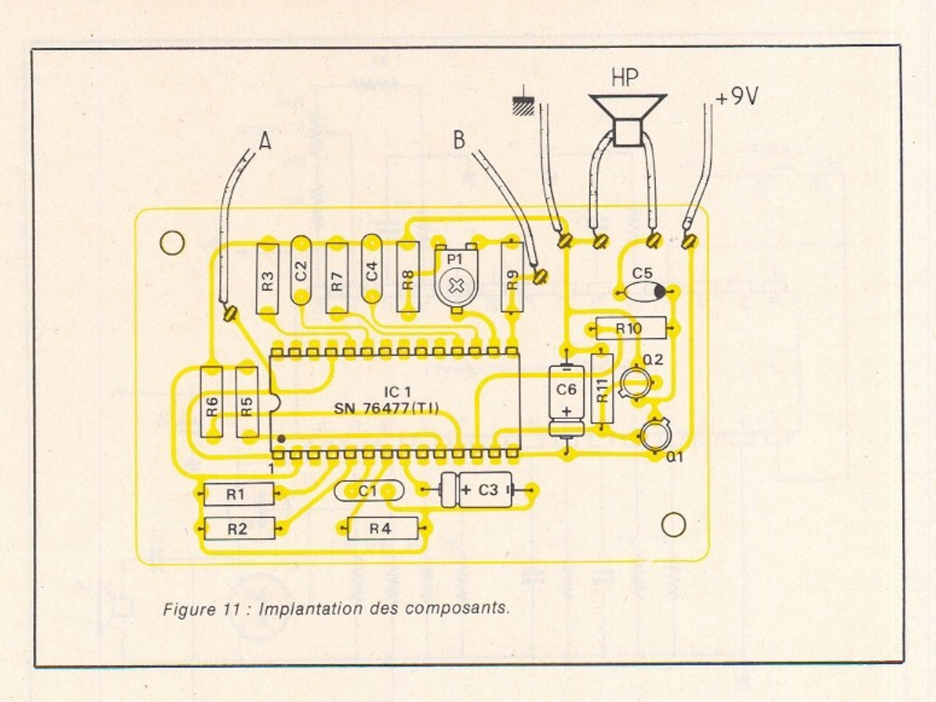


Figure 11 : Implantation des composants.

C'est un multivibrateur astable de rapport cyclique quasiment unitaire. Son rôle est de mélanger **SLF** et bruit blanc avec le sifflet du **VCO** lors d'une pression sur **BP**1. C'est ainsi que par validations successives et de durées égales, l'impression auditive sera la **simultanéité des sons locomotive et sifflet.**

Une telle technique est fort intéressante et fonctionne parfaitement si les sons sont hachés à une fréquence supérieure à l'audible. Par sécurité, nous avons fait travailler le 555 à environ 31 kHz pour bénéficier d'une marge de sécurité confortable. Enfin le 555 s'alimente sur les 5 V régulés

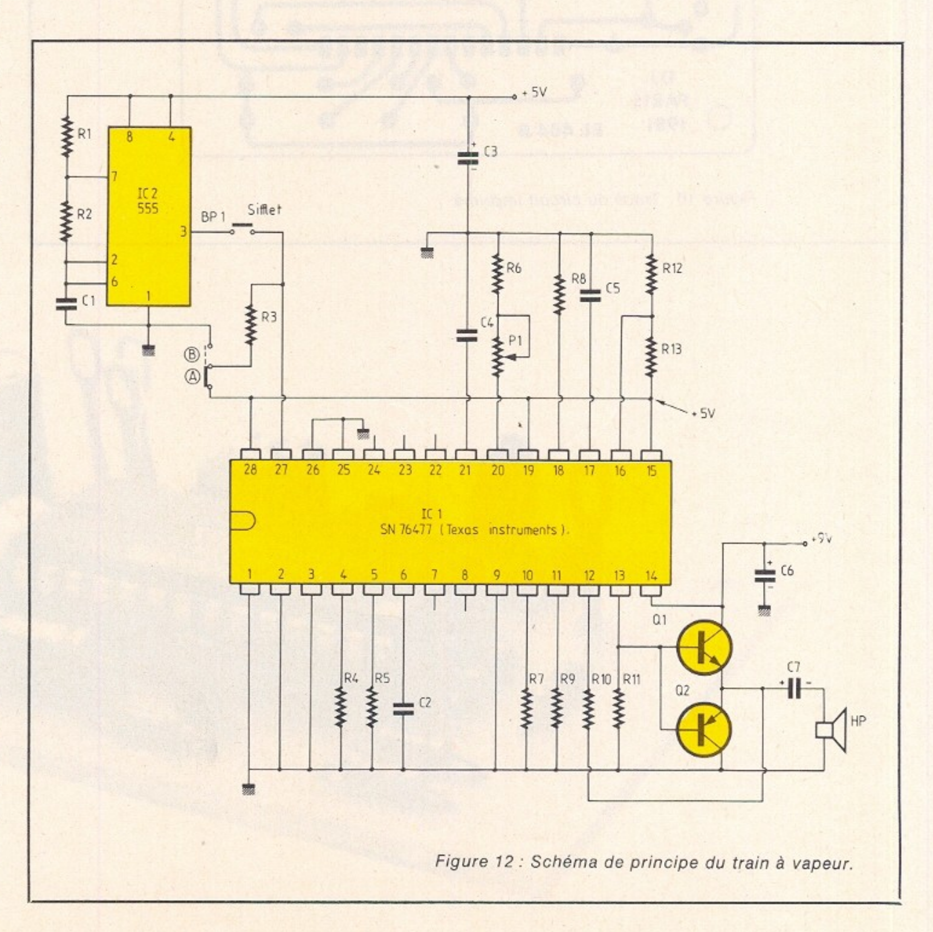


Figure 12 : Schéma de principe du train à vapeur.

du SN 76477 et C3 lui sert de filtre en absorbant ses parasites de commutation.

La réalisation pratique du train à vapeur

Elle consiste à reproduire le tracé du circuit imprimé publié en **figure 13**. Ensuite il faut procéder à la pose des composants en accordant un soin particulier au montage et à la disposition des éléments que nous donnons en **figure 14**.

Sur notre circuit imprimé figurent le bouton poussoir BP1 et le potentiomètre de vitesse de la locomotive P1. Il est bien évident que ces composants peuvent être éloignés de la carte et montés en façade pour une mise en coffret. Dans ce cas, l'utilisation de fils blindés pour effectuer les liaisons est possible mais non indispensable, principalement si le coffret est métallique et relié à la masse électrique du circuit. Quant aux supports pour IC1 et IC2, ils sont parfaitement facultatifs.

La réalisation pratique des cartes imprimées (méthode artisanale)

Toutes nos maquettes ont été réalisées sur une boîte de connexion sans soudure LAB-DEC de Sieber Scientific.

Cette méthode nous fut précieuse et reste conseillée à l'expérimentateur.

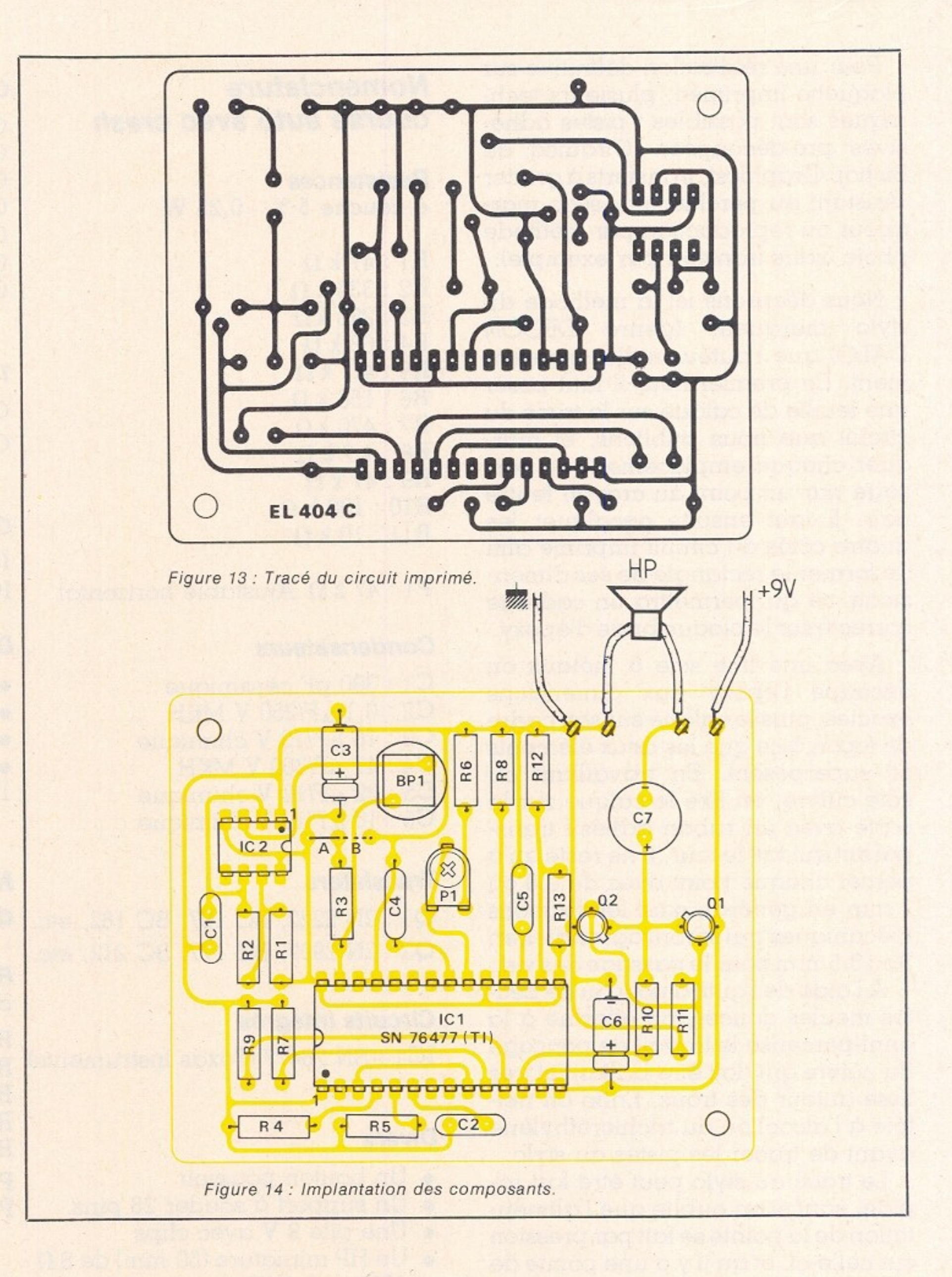
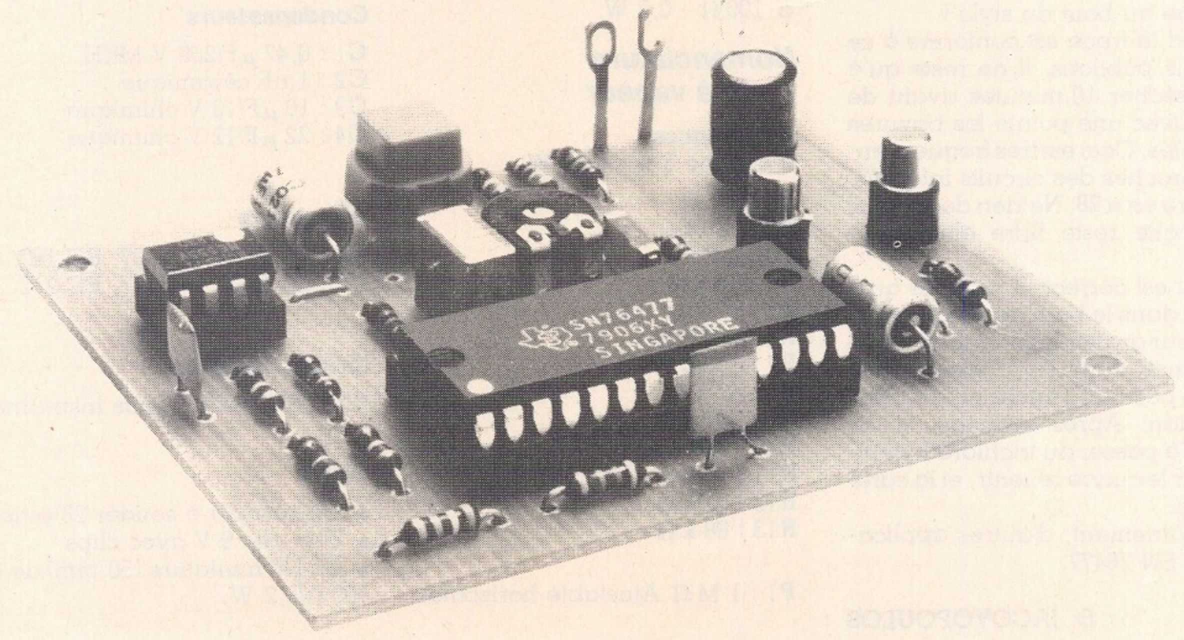


Figure 13 : Tracé du circuit imprimé.

Figure 14 : Implantation des composants.



Pour une réalisation définitive sur plaquette imprimée, plusieurs techniques sont possibles : pistes adhésives pré-découpées (Cirquicq ou Bishop Graphics), transferts à gratter résistant au perchlorure, stylo marqueur ou reproduction par méthode photo (sans transfert par exemple).

Nous décrirons ici la méthode du stylo marqueur (genre DECON DALO) que l'auteur utilise couramment. En premier lieu, il faut poser une feuille de calque sur le tracé du circuit que nous publions, et marquer chaque emplacement de perçage par un point au crayon feutre noir. Il faut ensuite décalquer les quatre côtés du circuit imprimé afin de former le rectangle de ses dimensions, ce qui permettra un cadrage correcte sur le plaque brute d'époxy.

Avec une fine scie à métaux on découpe l'époxy aux dimensions exactes, puis le calque sur son cadre de façon à ce que les deux éléments se superposent. En travaillant du côté cuivré, on fixe le calque sur la carte avec un ruban adhésif transparent qui fait le tour. Il ne reste qu'à percer chaque point avec du 0,8 ou 1 mm en général, sauf les fixations mécaniques qui seront agrandies en 3 ou 3,5 mm pour le passage des vis.

A l'aide de l'outil à polir ou de petites meules douces, on effectue à la mini-perceuse le travail de ponçage du cuivre qui doit être brillant et très lisse autour des trous. Enfin on nettoie à l'alcool ou au trichloréthylène avant de tracer les pistes au stylo.

Le tracé au stylo peut être fort rapide, sauf si on oublie que l'alimentation de la pointe se fait par pression sur celle-ci, et qu'il y a une pointe de rechange au bout du stylo !

Quand le tracé est conforme à ce que nous publions, il ne reste qu'à laisser sécher 10 minutes avant de gratter avec une pointe les bavures inévitables. Ceci est très fréquent entre les broches des circuits intégrés, et le nôtre en a **28**. Ne rien dessiner si une broche reste libre électriquement.

Si tout est correct, il ne reste qu'à tremper dans le bain de perchlorure de fer pour graver la plaque. Ensuite on la rince dans l'eau sans frotter pour ne pas ôter l'encre et favoriser l'oxydation. Après séchage, il ne reste qu'à passer du trichloréthylène pour voir le cuivre revenir, et la carte est prête.

Prochainement, d'autres applications du SN 76477.

D. JACOVOPOULOS

Nomenclature course auto avec crash

Résistances
à couche 5 % - 0,25 W

R1 : 47 kΩ
R2 : 330 kΩ
R3 : 220 kΩ
R4 : 68 kΩ
R5 : 4,7 kΩ
R6 : 150 kΩ
R7 : 470 kΩ
R8 : 4,7 kΩ
R9 : 47 kΩ
R10 : 100 kΩ
R11 : 10 kΩ

P1 : 47 kΩ Ajustable horizontal

Condensateurs

C1 : 390 pF céramique
C2 : 0,1 μF/250 V MKH
C3 : 10 μF/12 V chimique
C4 : 47 nF/250 V MKH
C5 : 22 μF/12 V chimique
C6 : 10 μF/12 V chimique

Transistors

Q1 : 2N 2222, BC 107, BC 182, etc.
Q2 : 2N 2907, BC 177, BC 212, etc.

Circuits intégrés

IC1 : SN 76477 (Texas Instruments)

Divers

- Un bouton poussoir
- Un support à souder 28 pins
- Une pile 9 V avec clips
- Un HP miniature (50 mm) de 8 Ω à 100 Ω - 0,2 W.

Nomenclature Train à vapeur

Résistances
à couche 5 % - 0,25 W

R1 : 1 kΩ
R2 : 100 kΩ
R3 : 5,6 kΩ
R4 : 39 kΩ
R5 : 47 kΩ
R6 : 100 kΩ
R7 : 100 kΩ
R8 : 47 kΩ
R9 : 100 kΩ
R10 : 100 kΩ
R11 : 10 kΩ
R12 : 27 kΩ
R13 : 68 kΩ

P1 : 1 MΩ Ajustable horizontal

Condensateurs

C1 : 220 pF céramique
C2 : 390 pF céramique
C3 : 10 μF/12 V chimique
C4 : 0,22 μF/250 V MKH
C5 : 10 nF/250 V MKH
C6 : 10 μF/12 V chimique
C7 : 22 μF/12 V chimique

Transistors

Q1 : 2N 2222, BC 107, BC 182, etc.
C2 : 2N 2907, BC 177, BC 212, etc.

Circuits intégrés

IC1 : SN 76477 (Texas Instruments)
IC2 : 555

Divers

- Un bouton poussoir
- Un support à souder 28 pins
- Une pile 9 V avec clips
- Un HP miniature (50 mm) de 8 Ω à 100 Ω/0,2 W.

Nomenclature du poussin électronqiue

Résistances
à couche 5 % - 0,25 W.

R1 : 100 kΩ
R2 : 150 kΩ
R3 : 220 kΩ
R4 : 100 kΩ
R5 : 10 kΩ
P1 : 1 MΩ Ajustable horizontal
P2 : 220 kΩ Ajustable horizontal

Condensateurs

C1 : 0,47 μF/250 V MKH
C2 : 1 nF céramique
C3 : 10 μF/12 V chimique
C4 : 22 μF/12 V chimique

Transistors

Q1 : 2N 2222, BC 107, BC 182, etc.
Q2 : 2N 2907, BC 177, BC 212, etc.

Circuits intégrés

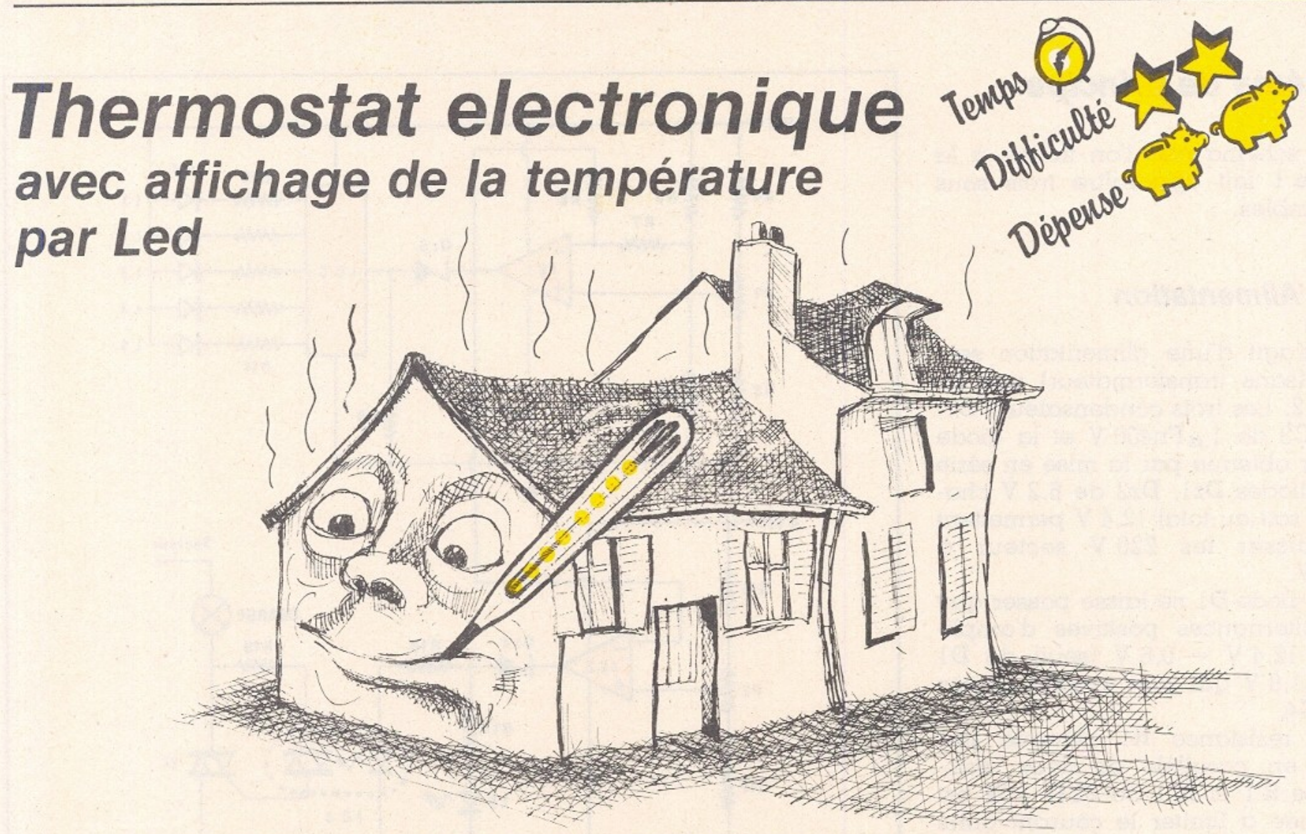
IC1 : SN 76477 (Texas Instruments).

Divers

- Un support à souder 28 pins
- Une pile 9 V avec clips
- Un HP miniature (50 mm) de 8 Ω à 100 Ω/0,2 W.

Thermostat electronique

avec affichage de la température par Led



De nombreux radiateurs électriques utilisent comme capteur de température un bulbe dont le défaut essentiel est de présenter un hystérésis de quelques degrés ce qui a pour conséquence de produire une mauvaise régulation et d'accroître la consommation électrique (ce qui est peu recommandé vu le prix du kilowatt/heure).

Le montage proposé utilise quant à lui une thermistance associée à quelques circuits intégrés ce qui permet d'obtenir un hystérésis bien inférieur, que l'on situera autour de 0,3 ou 0,4 °C pour des raisons de stabilité.

Ce thermostat sera associé à un thermomètre à affichage nécessitant cinq diodes Led et permettant de connaître la température de la pièce avec une précision de plus ou moins un degré autour de la température choisie.

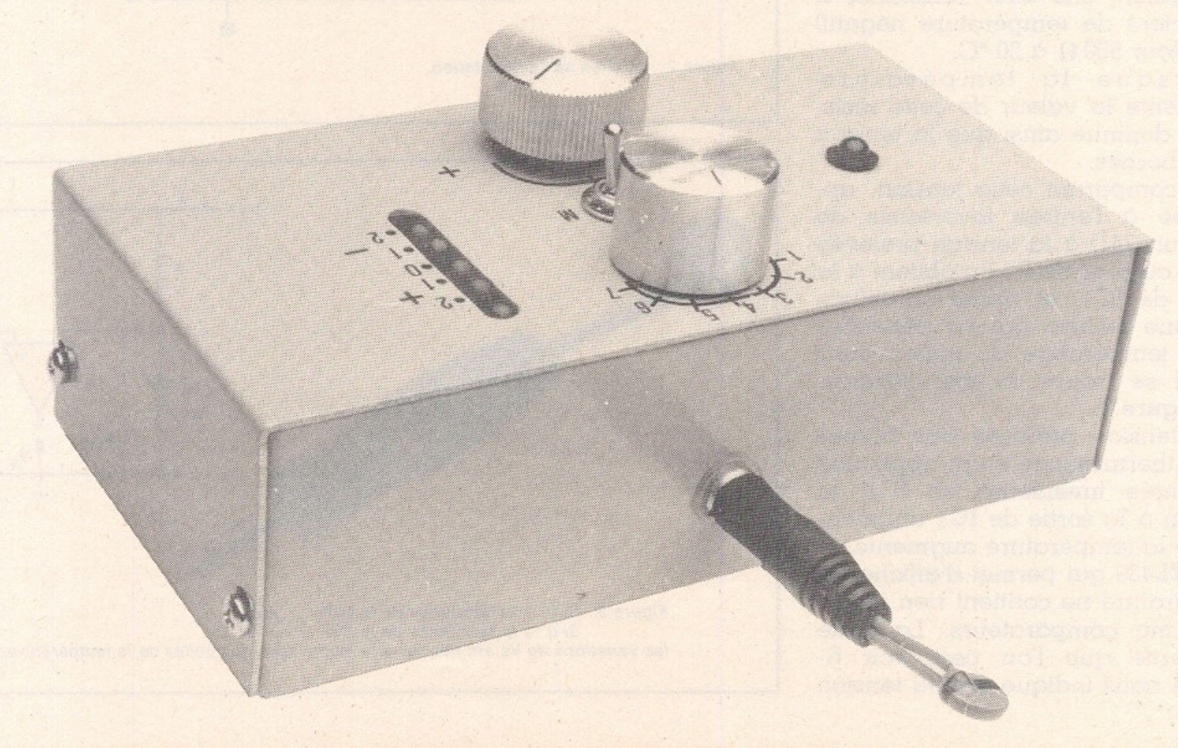


Schéma de principe

Le schéma que l'on trouve à la **figure 1** fait apparaître trois sous ensembles.

a) L'Alimentation

Il s'agit d'une alimentation secteur (sans transformateur) voir **figure 2.** Les trois condensateurs C1, C2, C3 de 1 μFn400 V et la diode Zener obtenue par la mise en série des diodes Dz1, Dz2 de 6,2 V chacune soit au total 12,4 V permettent d'abaisser les 220 V secteur à 12,4 V.

La diode D1 ne laisse passer que les alternances positives d'amplitude 12,4 V — 0,6 V (seuil de D1 soit 11,8 V qui sont ensuite filtrées par C4.

La résistance R1 obtenue par mise en parallèle de deux résistances R'1 et R''1 de 82 Ω 1 W est destinée à limiter le courant dans les diodes.

La résistance R2 de 150 kΩ permet, quant à elle, de décharger C1, C2, C3 lors de l'arrêt.

Une telle alimentation permet de disposer d'environ 100 mA sous 11,8 V

b) Mesure et affichage de la température

L'élément capteur de ce montage est une thermistance ou plus exactement une **CTN** (résistance à coefficient de température négatif) de valeur 500 Ω à 20 °C.

Lorsque la température augmente la valeur de cette résistance diminue ainsi que la tension à ses bornes.

En comparant cette tension, appliquée à l'entrée inverseuse de IC1, (un 741) à la tension prélevée sur le curseur de P1 on obtient à la sortie de IC1, et après amplification une tension qui va dépendre de la température du milieu dans lequel se trouve la thermistance, voir **figure 3.**

La tension prélevée aux bornes de la thermistance étant appliquée à l'entrée inverseuse de IC1, la tension à la sortie de IC1 augmentera si la température augmente.

Le **TL489** qui permet d'afficher la température ne contient rien moins que cinq comparateurs. La table de vérité que l'on peut voir **figure 4** nous indique que la tension

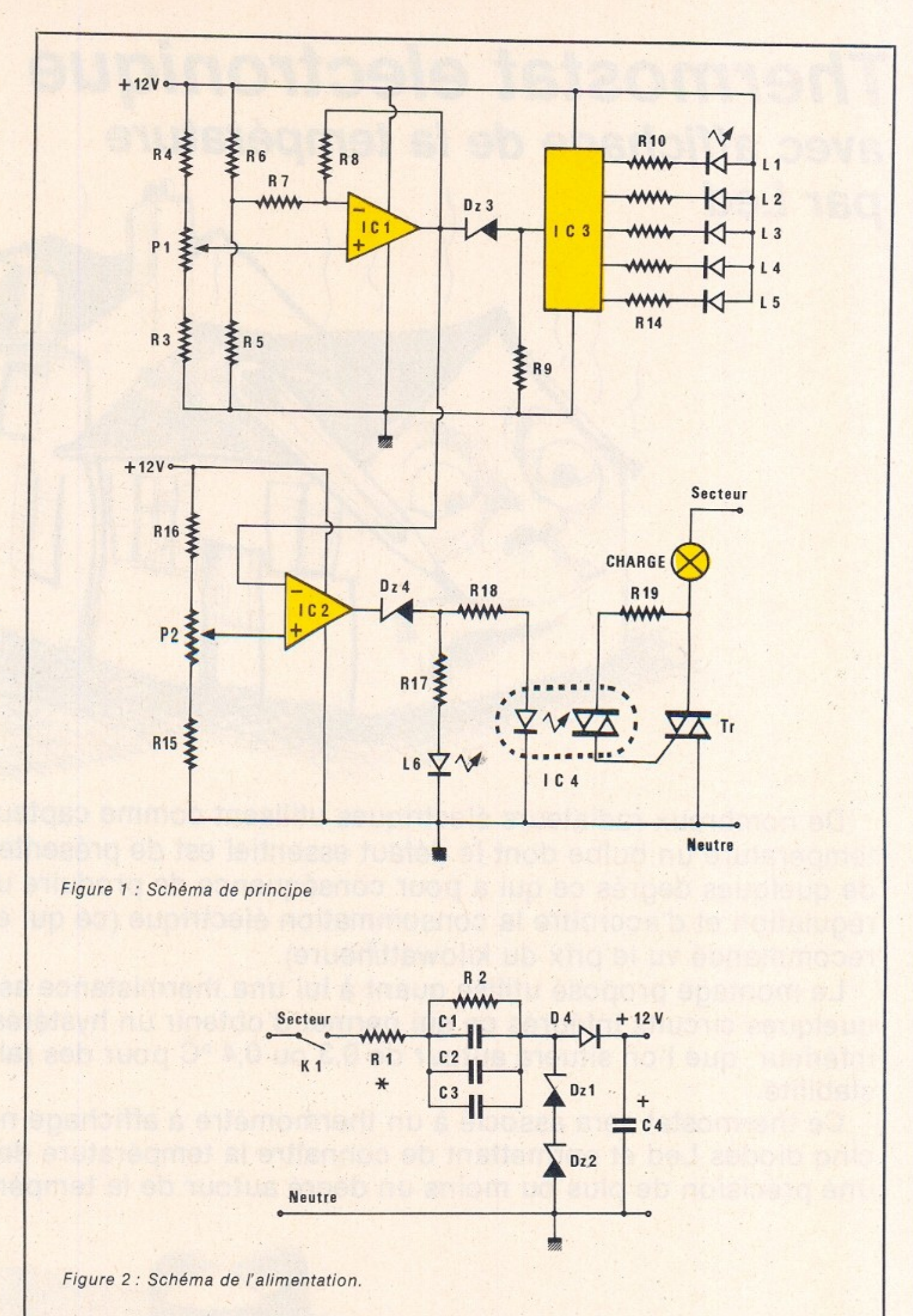


Figure 1 : Schéma de principe

Figure 2 : Schéma de l'alimentation.

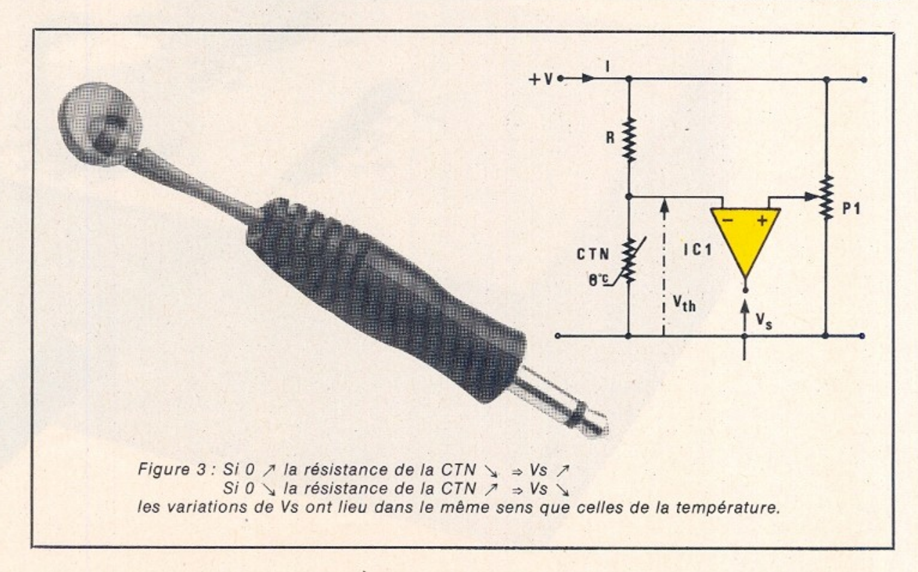


Figure 3 : Si θ ↗ la résistance de la CTN ↘ ⇒ Vs ↗
Si θ ↘ la résistance de la CTN ↗ ⇒ Vs ↘
les variations de Vs ont lieu dans le même sens que celles de la température.

d'entrée doit être comprise entre 0 et 1000 mV. Il a donc été nécessaire d'abaisser la tension de sortie de IC1 grâce à la diode Zener Dz3. Il est en effet impossible de procéder différemment avec le 741 lorsqu'il est alimenté de façon assymétrique c'est-à-dire entre 0 V et 12 V.

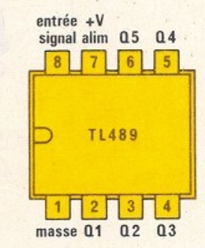
Il faut noter que la sensibilité de ce thermostat (et du thermomètre par voie de conséquence) dépend essentiellement des résistances R7 et R8. Si l'on souhaite augmenter cette sensibilité il faudra augmenter R8. Les valeurs utilisées dans ce montage sont néanmoins un excellent compromis entre la précision, l'hystérésis du thermostat et la stabilité du montage.

Entrée patte 8	Sorties				
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
≤ 200 mV	H	H	H	H	H
20 à 400 mV	L	H	H	H	H
400 à 600 mV	L	L	H	H	H
600 à 800 mV	L	L	L	H	H
800 à 1000 mV	L	L	L	L	H
≥ 1 000 mV	L	L	L	L	L

H = niveau haut
L = niveau bas

Figure 4 : a) table de vérité du TL 489
— entrée haute impédance 100 k Ω typique
— sortie à collecteur ouvert 40 mA jusqu'à 18 V.
— Boîtier Dual in line 8 broches.

b) brochage du TL 489.



c) Le thermostat

Ce circuit fait intervenir le 2e 741 de ce montage utilisé cette fois en simple comparateur. La tension de sortie de IC1 qui est proportionnelle à la température est envoyée à l'entrée inverseuse de IC2 et une tension de référence, obtenue sur le curseur de P2, est envoyée à l'entrée non inverseuse de IC2. La sortie de IC2 ne peut prendre que 2 états :

si v + > V— Vs = + 11 V
si v + < V— Vs = 2 V
(Ces tensions qui peuvent paraître anormales résultent de l'alimentation assymétrique) on obtiendrait :

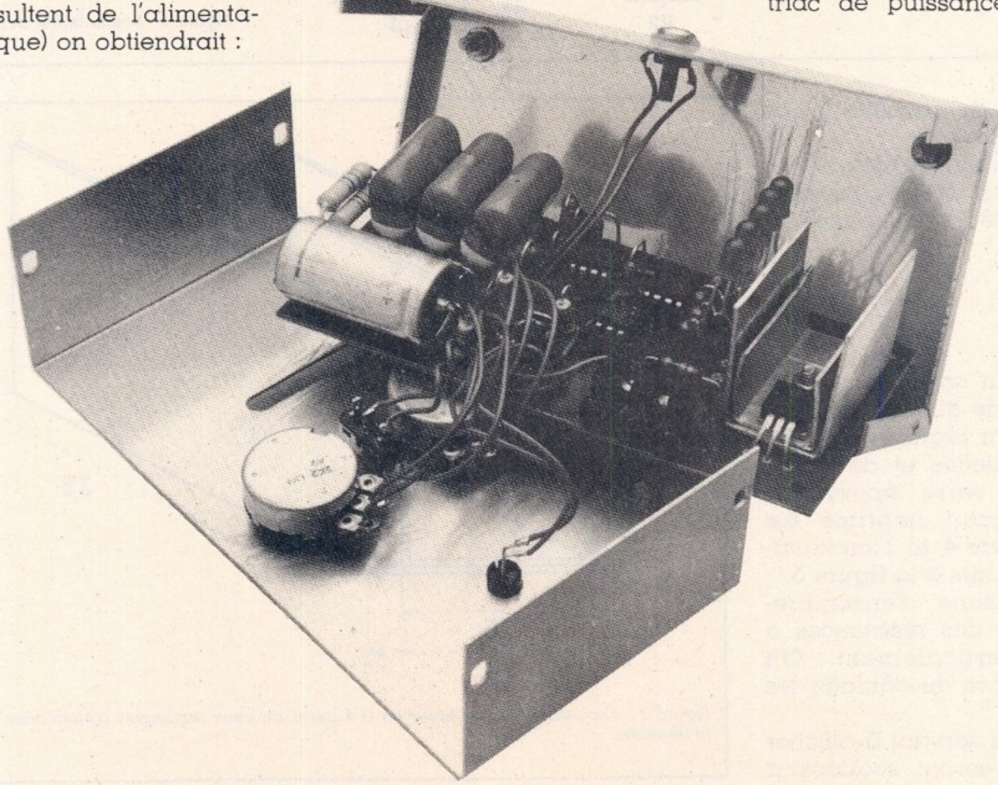
Vs = 11 volts pour v+ < v—

avec une alim. +12 V ; — 12 V

Pour obtenir 0 volts en sortie lorsque V+ < V— on a mis en sortie de IC2 une quatrième diode Zener Dz4 de 6,2 V.

Sur l'anode de Dz4 on peut alors relever :

0 V si v+ < v—
5 V si v+ > v—



Dans ce montage le potentiomètre P2 permet de modifier le seuil de basculement de IC1 donc de changer la température de consigne du thermostat.

La tension issue de IC2 est appliquée à la diode Led L6 qui indique par son état si le radiateur commandé fonctionne ou pas. Cette même tension, via R18, alimente IC4 qui est un opto triac de chez Motorola type MOC 3020, dont le rôle est de commander le triac de puissance. Une résistance de 1 kΩ (R19) insérée entre A2 du triac de puissance et l'opto triac

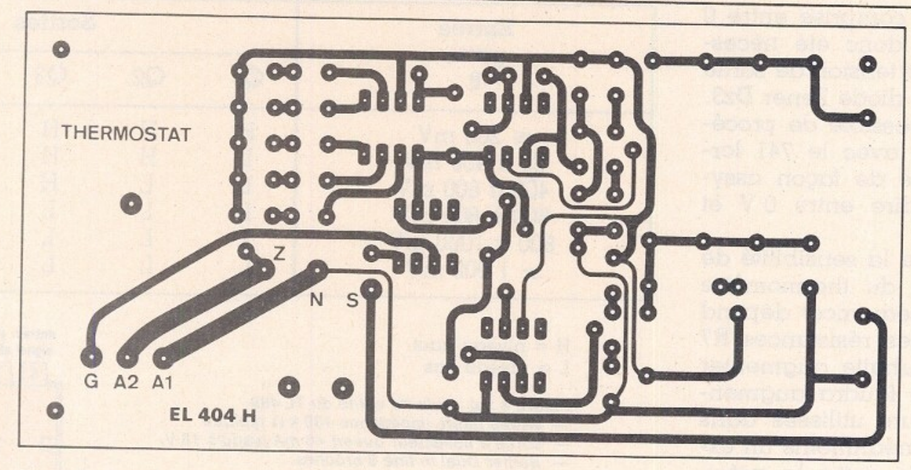


Figure 5 : Circuit imprimé du thermostat électronique.

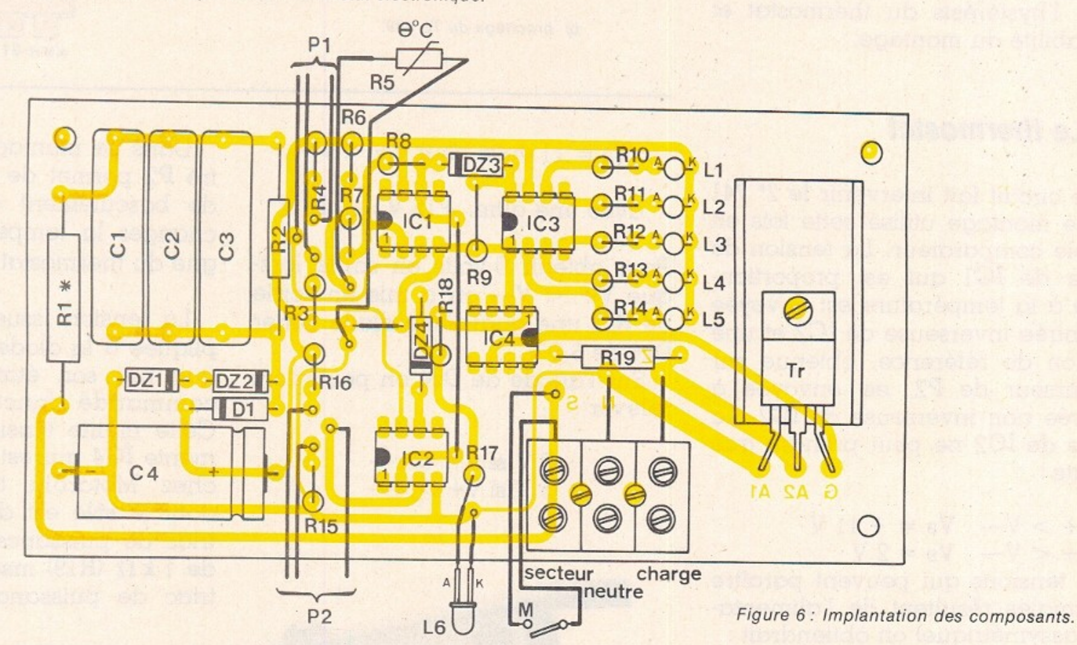


Figure 6 : Implantation des composants.

limite le courant de gachette à une valeur convenable.

Le triac de puissance devra être choisi en fonction de la puissance du ou des radiateurs commandés.

Réalisation

L'ensemble fait appel à un seul circuit imprimé de dimension (65 × 120 mm) que l'on réalisera par les méthodes habituelles et de préférence sur du verre époxy. Le schéma du circuit imprimé est donné à la **figure 4** et l'implantation des composants à la **figure 5**.

Pour des raisons d'encombrement la plupart des résistances a été montée verticalement. On n'oubliera pas lors du câblage les 2 straps.

Les diodes Led servant à afficher la température seront soudées à

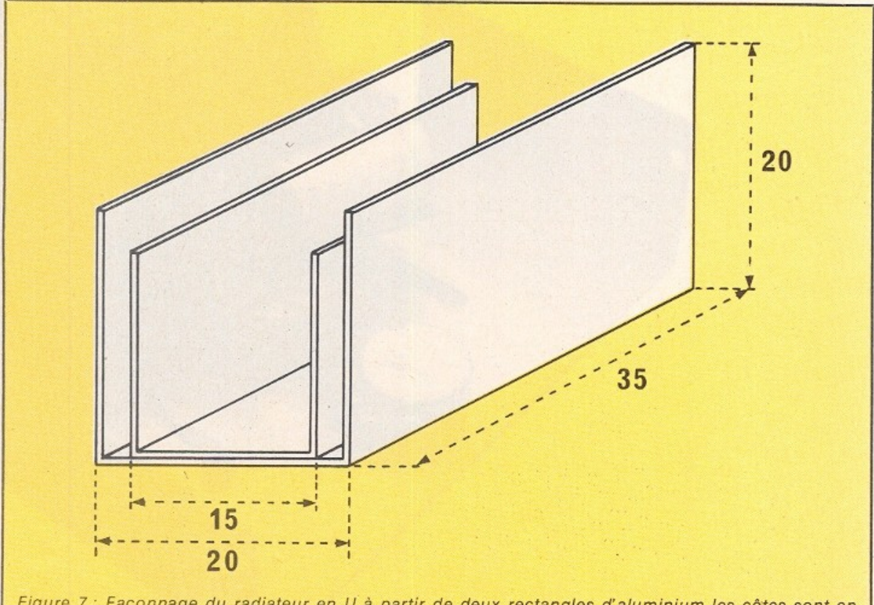


Figure 7 : Façonnage du radiateur en U à partir de deux rectangles d'aluminium les côtes sont en millimètres.

hauteur voulue de façon à affleurer le boîtier.

En ce qui concerne le triac, il doit être fixé sur un radiateur que l'on pourra réaliser dn pliant en U deux rectangles d'aluminium fixés l'un sur l'autre **figure 6.**

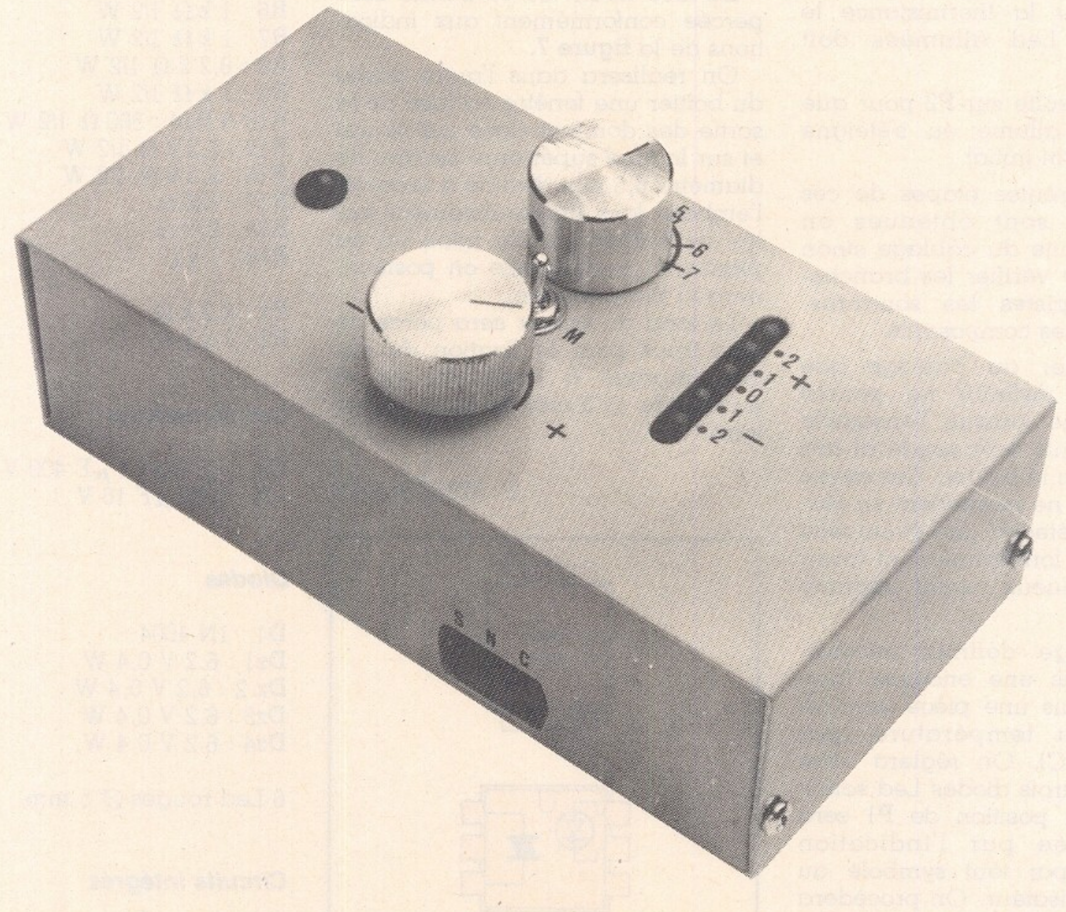
Pour le MOC 3020 qui ne possède que 6 pattes on a néanmoins utilisé un support 8 pattes dont 2 ne sont pas utilisées. Il conviendra d'insérer ce circuit intégré sur « les 6 bonnes pattes ».

Un domino triple servant aux raccordements secteur et radiateur est fixé sur le circuit imprimé à l'aide de deux vis de 2 mm de diamètre.

On veillera bien entendu à orienter convenablement les circuits intégrés, diodes, diodes Zener et diodes Led.

Réglages, mise au point

Avant de monter l'ensemble dans un boîtier on peut procéder aux essais mais on se méfiera de l'alimentation secteur en prenant toutes les précautions d'usage (surtout ne pas toucher le pôle moins de l'alimentation qui est relié directement au secteur).



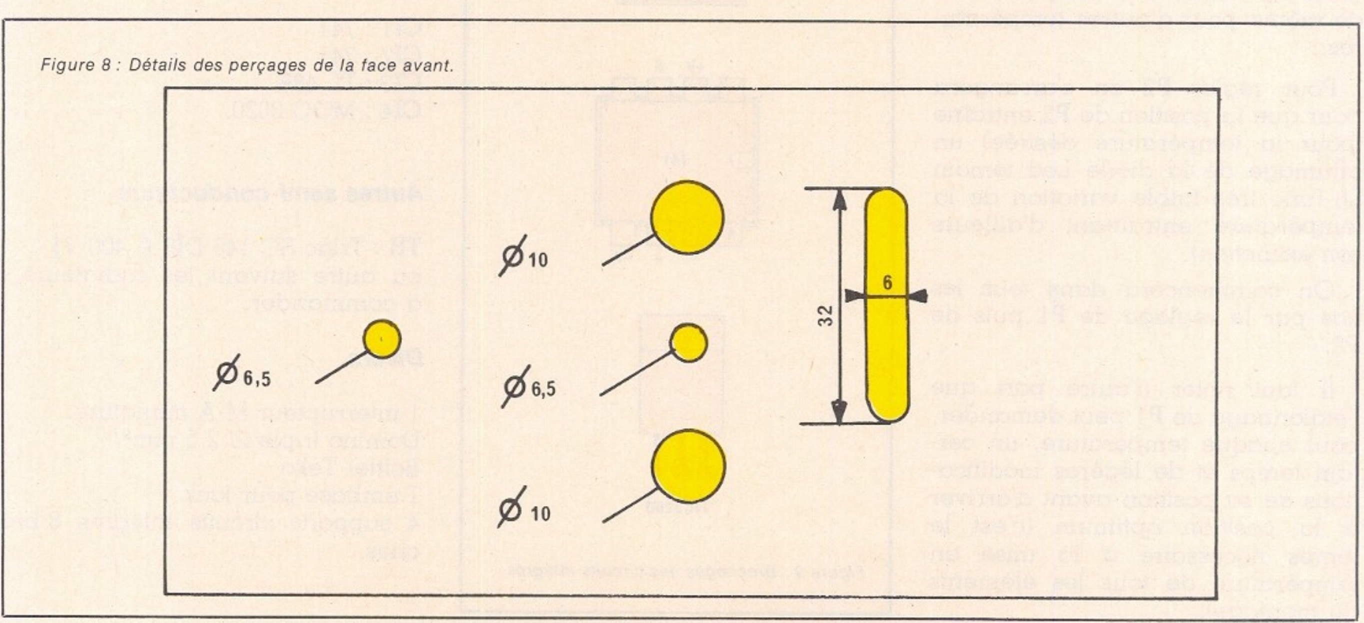


Figure 8 : Détails des perçages de la face avant.

Il est à noter que pour plus de sécurité on peut procéder aux essais avant de câbler les composants de la partie alimentation en utilisant une alimentation auxiliaire.

Les essais proprement dits consistent à vérifier le fonctionnement du thermomètre en agissant sur P1. Pour une certaine position de P1 on doit voir s'allumer une ou plusieurs diodes Led. En mettant les doigts sur la thermistance le nombre de Led allumées doit augmenter.

On agit ensuite sur P2 pour que la Led L6 s'allume ou s'éteigne suivant son état initial.

Si les différentes étapes de ces vérifications sont obtenues on passe à la suite du câblage sinon il convient de vérifier les branchements, les pistes les soudures, l'orientation des composants.

Il faut noter au passage que l'étalonnage définitif ne pourra avoir lieu que lorsque l'ensemble des composants sera soudé et mis en place dans le boîtier. Ces essais préliminaires ne permettent en réalité que de détecter une éventuelle anomalie de fonctionnement (composant défectueux circuit imprimé coupé etc.).

L'étalonnage définitif nécessitera, non pas une enceinte thermostatée, mais une pièce dont on connaîtra la température (par exemple 20 °C). On réglera alors P1 pour que trois diodes Led soient allumées. La position de P1 sera alors repérée par l'indication + 20 °C ou par tout symbole au choix du réalisateur. On procèdera de même pour d'autres températures.

Pour régler P2 on s'arrangera pour que la position de P2 entraîne (pour la température désirée) un allumage de la diode Led témoin L6 (une très faible variation de la température entraînant d'ailleurs son extinction).

On commencera dans tous les cas par le réglage de P1 puis de P2.

Il faut noter d'autre part que l'étalonnage de P1 peut demander, pour chaque température, un certain temps et de légères modifications de sa position avant d'arriver à la position optimum (c'est le temps nécessaire à la mise en température de tous les éléments du montage).

Le coffret

Compte-tenu de la présence du secteur il est préférable d'utiliser un boîtier entièrement en plastique, néanmoins l'auteur, n'en ayant pas sous la main, a utilisé un coffret TEKO en aluminium (en ayant soin de bien isoler le circuit imprimé du boîtier) et aucun problème d'isolation n'a été relevé.

La face avant de ce boîtier sera percée conformément aux indications de la **figure 7.**

On réalisera dans l'autre partie du boîtier une fenêtre en face de la sortie des dominos (face inférieure) et sur la face supérieure un trou de diamètre 6,5 mm destiné à recevoir l'embase Jack (impérativement isolée du boîtier par du mica ou du plastique) sur laquelle on positionnera la thermistance.

Le fond du boîtier sera percé de trois trous pour la fixation du circuit imprimé à l'aide de vis et écrous de Ø 3 mm formant entretoise.

F. JONGBLOËT

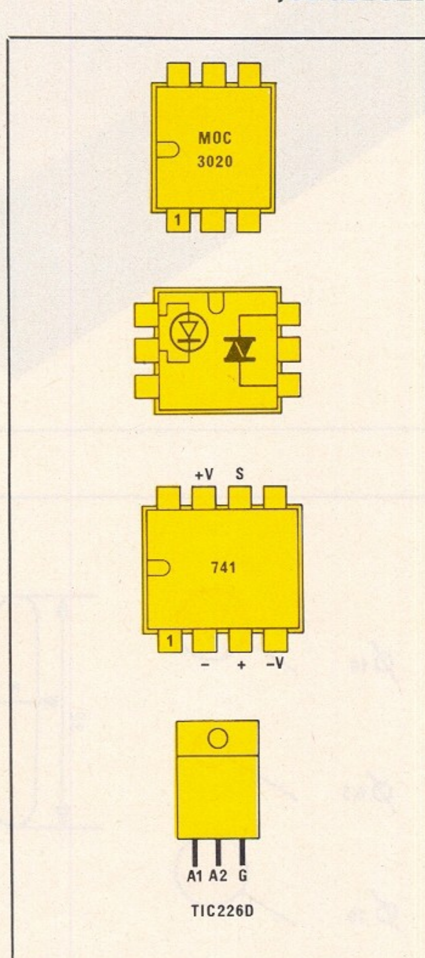


Figure 9 : Brochages des circuits intégrés

Nomenclature

Résistances

*R1 : 2 résistances de 82 Ω 1 ou 2 W en //.
R2 : 150 kΩ 1/2 W
R3 : 1,8 kΩ 1/2 W
R4 : 4,7 kΩ 1/2 W
R5 : Thermistance CTN 500 Ω à 20 °C
R6 : 1 kΩ 1/2 W
R7 : 1 kΩ 1/2 W
R8 : 8,2 kΩ 1/2 W
R9 : 1 kΩ 1/2 W
R10 à R14 : 560 Ω 1/2 W.
R15 : 2,2 kΩ 1/2 W
R16 : 2,2 kΩ 1/2 W
R17 : 120 Ω
R18 : 270 Ω
R19 : 1 kΩ

P1 : 2,2 kΩ
P2 : 2,2 kΩ

Condensateurs

C1, C2, C3 : 1 µF 400 V
C4 : 1000 µF 16 V

Diodes

D1 : 1N 4004
Dz1 : 6,2 V 0,4 W
Dz 2 : 6,2 V 0,4 W
Dz3 : 6,2 V 0,4 W
Dz4 : 6,2 V 0,4 W.

6 Led rouges Ø 5 mm.

Circuits intégrés

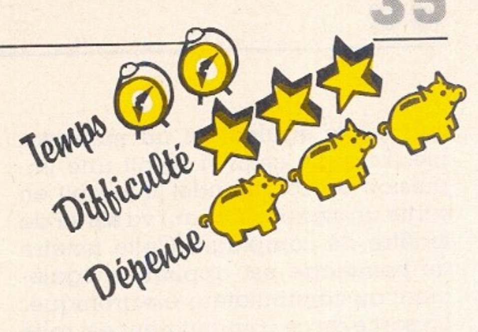
CI1 : 741
CI2 : 741
CI3 : TL 489
CI4 : MOC 3020.

Autres semi-conducteurs

TR : Triac SC 146 D(8 A 400 V) ou autre suivant les radiateurs à commander.

Divers

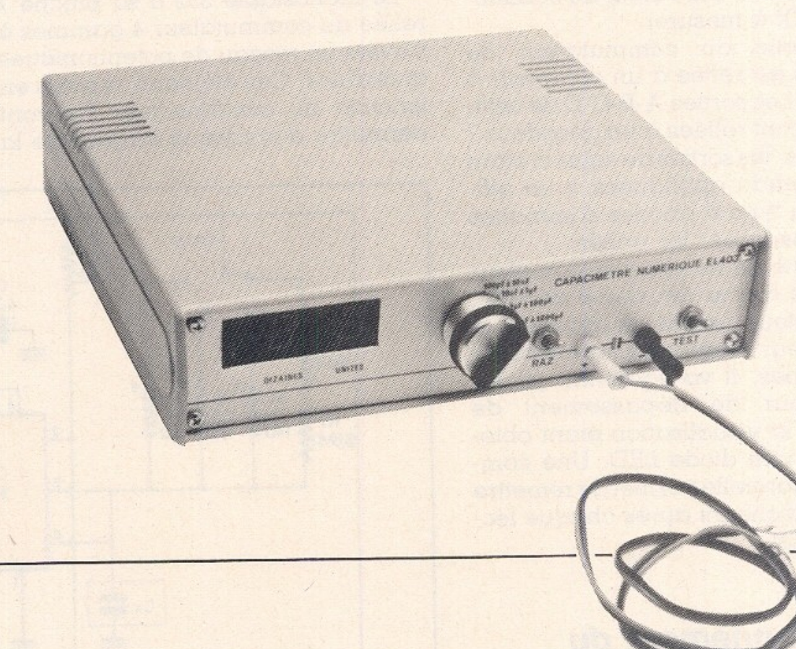
1 interrupteur M-A miniature.
Domino triple Ø 2,5 mm²
Boîtier Teko
1 embase pour Jack
4 supports circuits intégrés 8 broches.



Capacimètre numérique
(100 pF à 1000 µF en 4 gammes)

La réalisation que nous vous proposons permet la lecture numérique de 0 à 99 des condensateurs de 100 pF à 1000 µF. La valeur de la capacité inconnue est indiquée par deux chiffres lumineux. Un commutateur à 4 positions permet d'adapter l'appareil à la valeur de la capacité à mesurer.

Ce capacimètre est particulièrement intéressant par son principe de fonctionnement, par l'emploi de circuits intégrés TTL que l'on trouve partout, la lecture directe de la capacité mesurée et la simplicité des mesures.



Principe de fonctionnement du capacimètre

Ce principe de fonctionnement nous est donné par le synoptique de la **figure 1**. Point de départ :

— Multivibrateur astable
— Monostable
— Commutateur électronique.

Un multivibrateur astable fournit des signaux rectangulaires à une fréquence de l'ordre du kilohertz, ces signaux sont appliqués à un commutateur électronique. Ce multivibra-

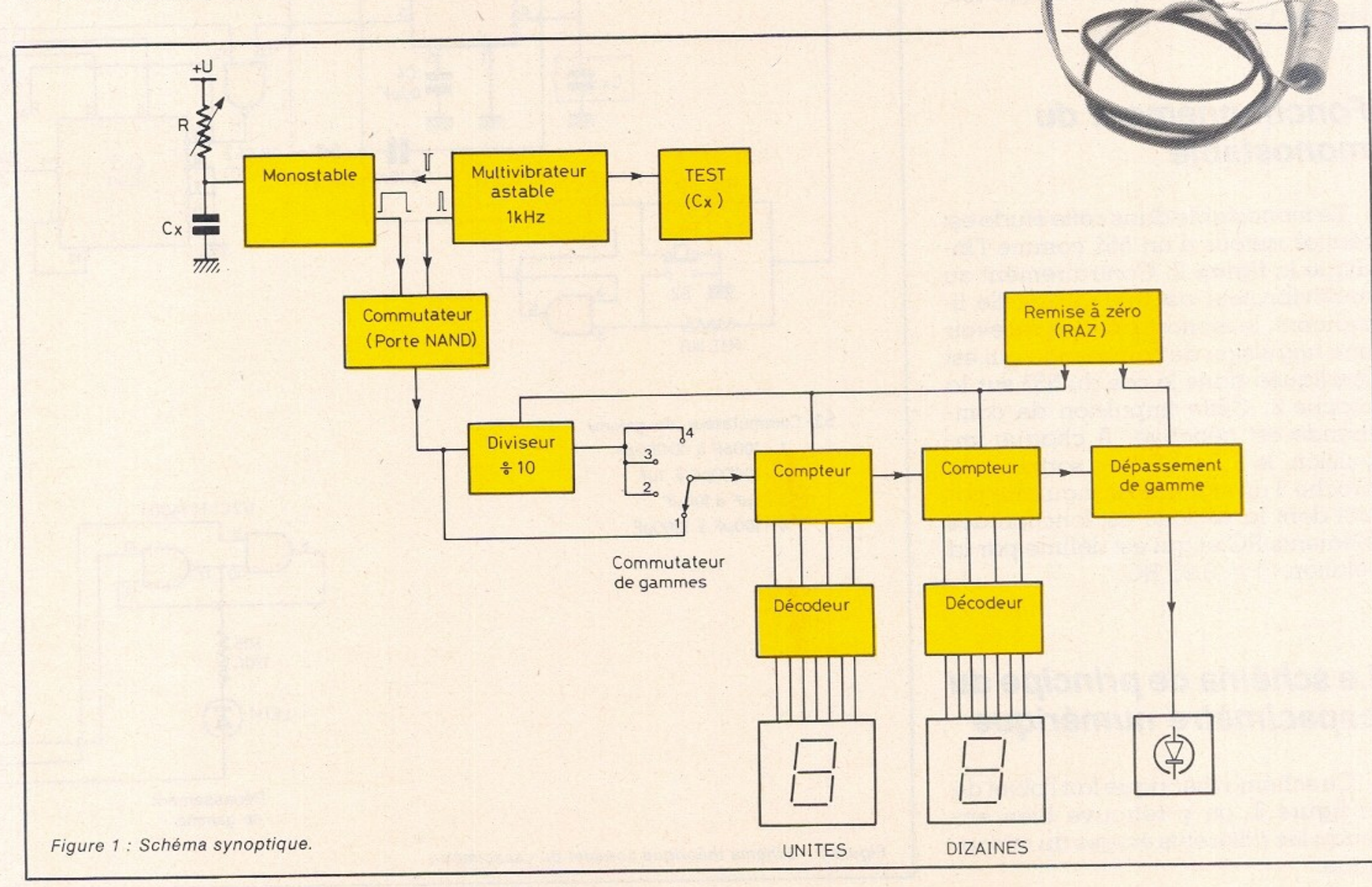


Figure 1 : Schéma synoptique.

teur pilote également un monostable. Lorsque celui-ci reçoit une impulsion de commande, il fournit en sortie un signal carré qui va servir de fenêtre de comptage. Cette fenêtre de comptage est appliquée également au commutateur électronique. La sortie de ce commutateur est relié à un diviseur par 10 et à un commutateur de gammes. Suivant la position du commutateur le diviseur par 10 est mis « en » ou « hors » service.

C'est également au niveau du Multivibrateur que l'on prélève le signal de commande du circuit TEST. Ce circuit TEST va visualiser sur deux afficheurs la valeur du condensateur CX à mesurer.

La sortie du commutateur de gammes est reliée à un compteur à décade. Les sorties A-B-C-D de cette décade sont reliées à un décodeur 7 segments, les sorties de celui-ci étant bien entendu appliquées à un afficheur du type à anodes communes qui va visualiser les unités.

La sortie de ce premier compteur est reliée à une deuxième décade. Ce compteur associé au décodeur et à l'afficheur 7 segments va visualiser les dizaines, il va égalemnt piloter l'indicateur de dépassement de gamme, la visualisation étant obtenue par une diode LED. Une commande manuelle permet de remettre à 0 les afficheurs après chaque lecteur de CX.

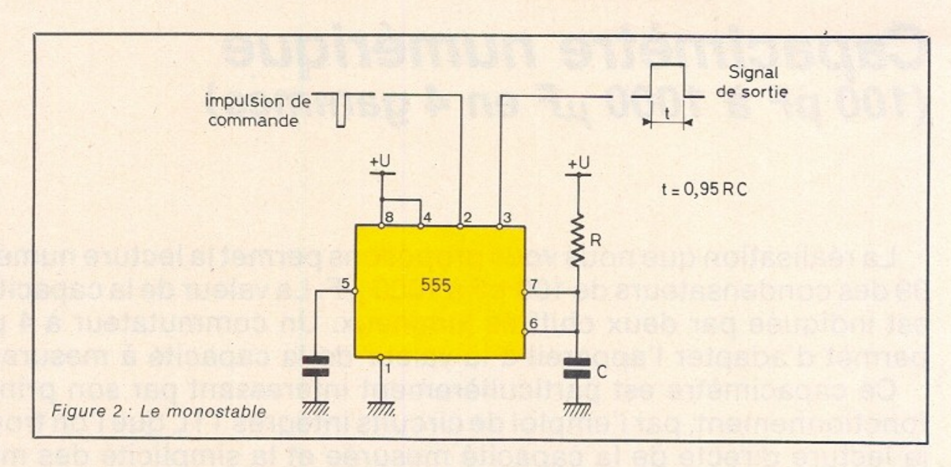


Figure 2 : Le monostable

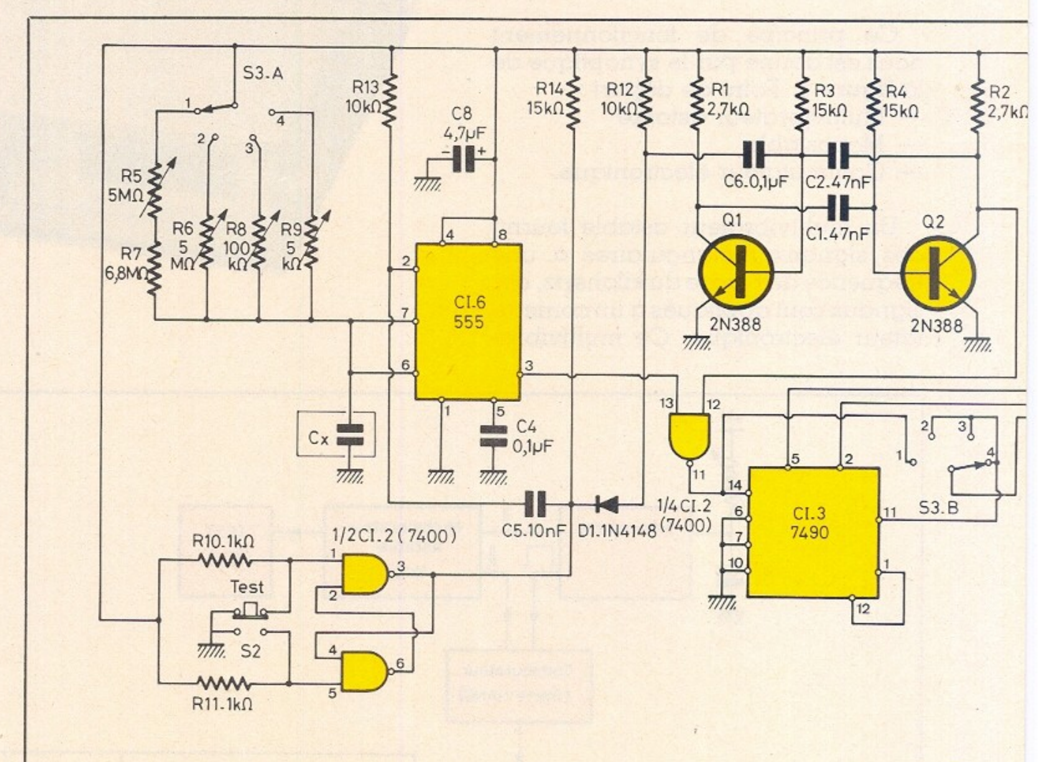
Fonctionnement du monostable

Le monostable dans cette étude est réalisé autour d'un 555 comme l'indique la **figure 2**. Contrairement au multivibrateur astable qui oscille librement, le monostable doit recevoir une impulsion de commande qui est appliquée dans le cas du 555 sur la broche 2. Cette impulsion de commande est négative. A chaque impulsion, le 555 fournit en sortie sur la broche 3 un signal rectangulaire positif dont la période est fonction des éléments RC et qui est définie par la relation : t = 0,95 RC.

Le monostable 555 a sa broche 7 reliée au commutateur 4 gammes à travers un réseau de potentiomètres ajustables. Ces éléments résistifs en fonction du condensateur Cx vont permettre d'ajuster la largeur de la fenêtre de comptage, signal disponible sur la broche 3 et appliqué au commutateur électronique réalisé autour d'une porte NAND d'un 7400. Le multivibrateur astable est réalisé autour de deux transistors 2N 388. Le

Le schéma de principe du capacimètre numérique

Ce schéma théorique fait l'objet de la **figure 3**, on y retrouve bien entendu les différents étages du synoptique.



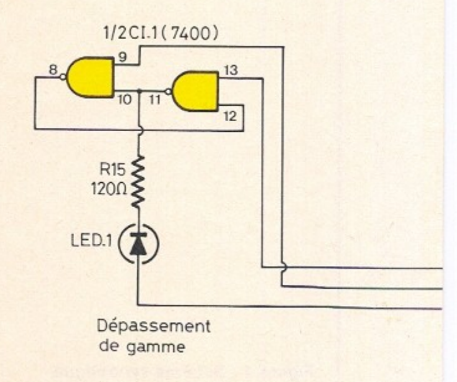
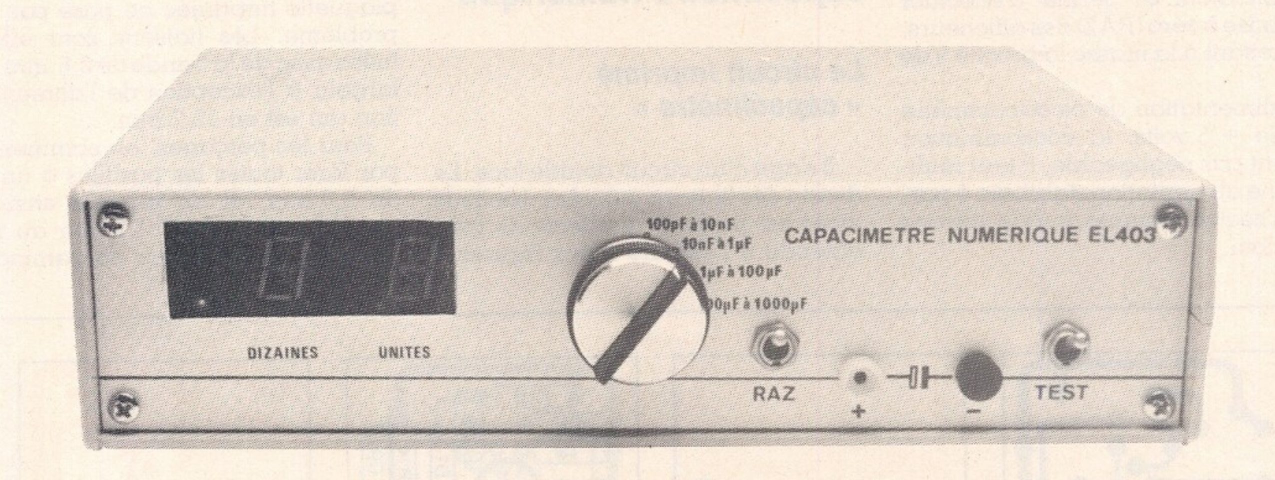


Figure 3 : Schéma théorique complet du capacimètre.



signal rectangulaire engendré et disponible sur le collecteur de Q2 a une fréquence de l'ordre de 1 kHz, il est appliqué à la porte NAND/7400.

Ce multivibrateur pilote également le monostable 555. Le signal de commande est prélevé sur le collecteur de Q1 et appliqué à la broche 2 du 555 à travers le condensateur C5-10 nF. Il est également appliqué avant de traverser C2 au circuit TEST et ce aux broches 3 et 4 de CI 2. Lorsque l'inverseur S2 met la broche 5 de CI2 à la masse, le comptage s'effectue et les afficheurs visualisent la valeur de Cx.

Le commutateur électronique est réalisé avec une porte NAND, élément d'un 7400. Dans un NAND, le signal de sortie est à zéro (niveau bas) si les deux entrées sont positives (niveau haut). Etant donné que la fenêtre de comptage est déclenchée par le multivibrateur, seules les impulsions de front montant peuvent être comptées par CI3, compteur décimal réalisé avec un 7490.

Ce compteur est mis hors service pour la position 1 du commutateur de gammes, c'est-à-dire pour la gamme 100 pF à 10 000 pF.

Les impulsions présentes sur la broche 11 de CI3 sont appliquées au compteur à deux décades CI4 et CI5, décades reliées à des décodeurs CI7 et CI8 du type 7447 qui commandent les afficheurs TIL 312.

Ce compteur permet de lire des valeurs de 00 à 99, le centième comptage est disponible à la broche 11 de CI4 qui est reliée, par le condensateur C3 - 3,3 nF, à l'indicateur de dépassement de gamme. En cas de dépassement, la diode LED s'éteind et les afficheurs défilent sans inter-

ruption jusqu'à ce que l'utilisateur passe à la gamme supérieure. Le commutateur **S**1 permet d'effectuer la remise à zéro (RAZ) des afficheurs, en mettant à la masse la broche 9 de CI1.

L'alimentation de ce capacimètre est de + 5 volts, la consommation n'étant pas négligeable, il faut réaliser une alimentation stabilisée à partir du secteur comme nous le verrons plus loin.

Réalisation du capacimètre numérique

Le circuit imprimé « capacimètre »

Il s'agit d'un circuit double face. Le dessin des liaisons cuivrées des deux faces est proposé aux lecteurs bien entendu **à l'échelle 1** aux **figures 4 et 5**. Bien qu'il s'agisse d'un C.I. double face, la reproduction de cette plaquette imprimée ne pose pas de problème. Les liaisons sont effectuées avec de la bande de 0,6 mm de largeur à l'exception de l'alimentation qui est en 12,7 mm.

Pour les perçages, on commence par forer toutes les pastilles à un ∅ de 0,8 mm, et on reperce ensuite avec un foret de ∅ 1,2 mm au niveau du commutateur de gammes.

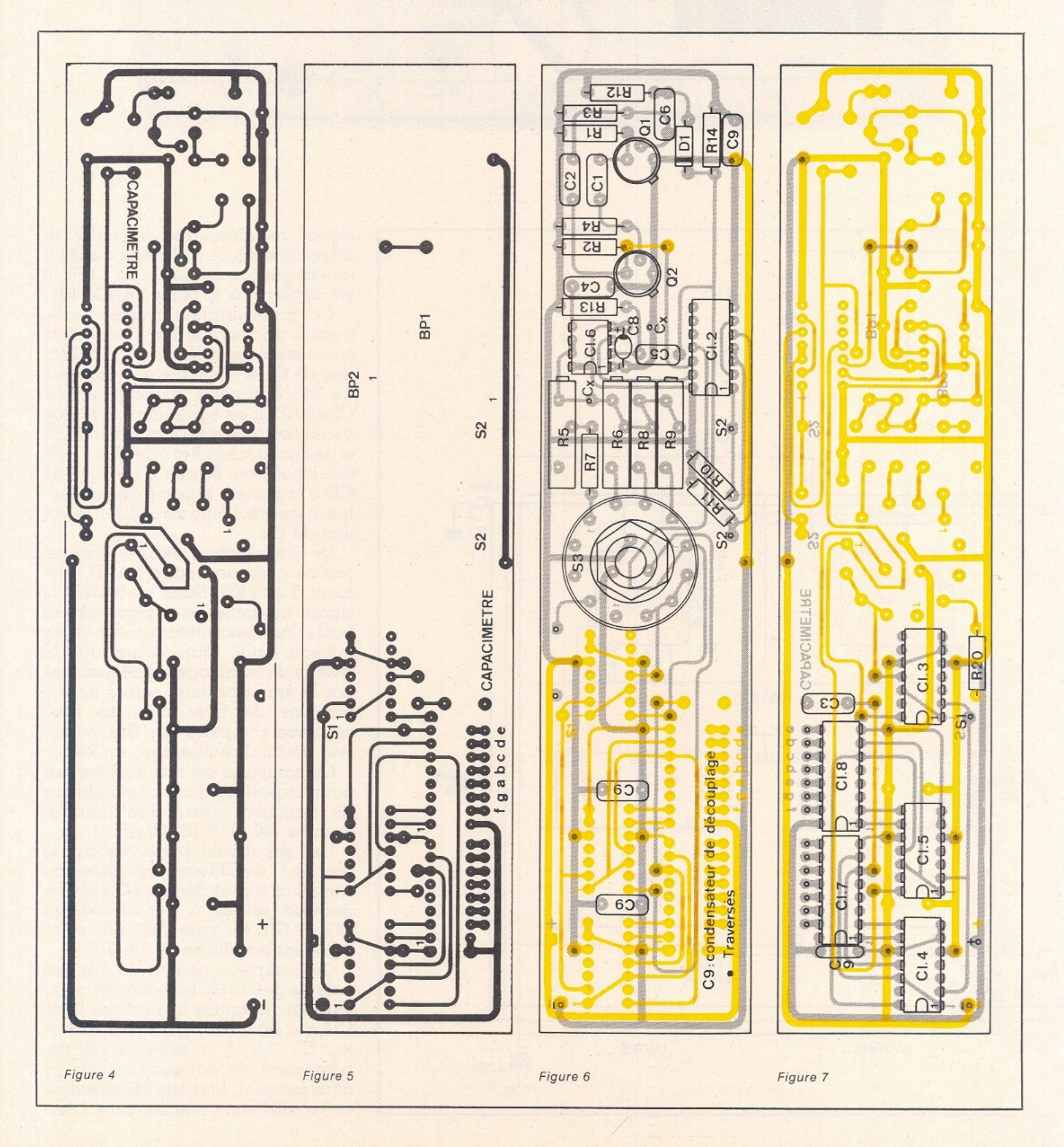


Figure 4 Figure 5 Figure 6 Figure 7

Câblage du module capacimètre

Il y a en fait deux plans de câblage puisque nous avons à souder des composants sur les deux faces de la plaquette. La majorité des composants est soudée sur la face représentée **figure 2**, le reste est implanté conformément à la **figure 7**.

Avant toute chose, il faut mettre en place toutes les traversés. Elles sont réalisées avec des queues de résistances et matérialisées sur les plans de câblage des **figures 6 et 7** par des points noirs.

Les composants étant repérés par leur symbole électrique, il suffit de se reporter en fin d'article pour en connaître la valeur nominale de chacun d'eux.

Quatre condensateurs portent la même référence C9, il s'agit de condensateurs de découplage des boîtiers TTL. La queue supérieure du condensateur C3 ne doit pas être coupée, elle va servir de liaison entre ce module et le module « affichage ».

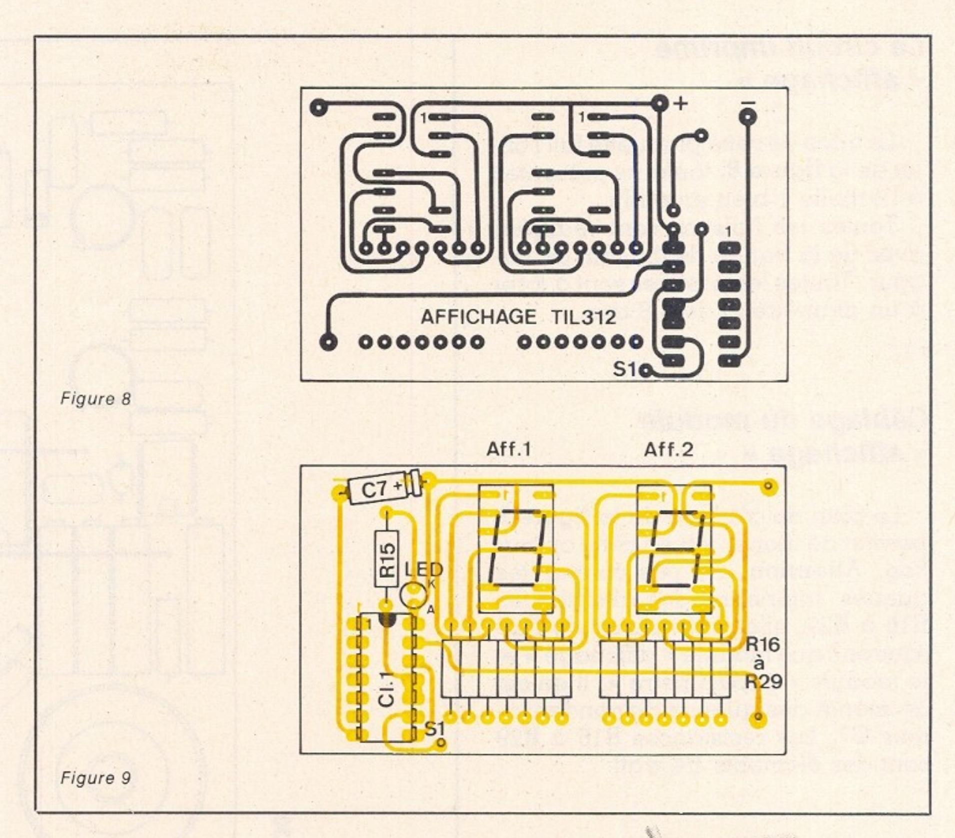


Figure 8

Figure 9

Le circuit imprimé « affichage »

Le tracé de cette plaquette fait l'objet de la **figure 8**, toujours présentée à l'échelle 1 bien entendu.

Toutes les liaisons sont réalisées avec de la bande de 0,6 mm de largeur. Toutes les pastilles sont à forer à un diamètre Ø de 0,8 mm.

Câblage du module « affichage »

Le plan de câblage de la **figure 9** permet de mener à bien cette opération. **Attention**, ne pas couper les queues inférieurs des résistances R16 à R29, elles vont servir de liaisons entre ce module « affichage » et le module « capacimètre ». Il en est de même des queues du condensateur C7. Les résistances R16 à R29 sont des éléments 1/4 watt.

Interconnexions entre le module « capacimètre », le module « affichage »

Ce travail est représenté à la **figure 10**. Bien respecter une distance de 18 mm entre les deux modules afin que leur insertion dans le coffret ne pose pas de difficulté.

Les commutateurs S1 et S2 sont du type inverseurs à « touches fugitives ».

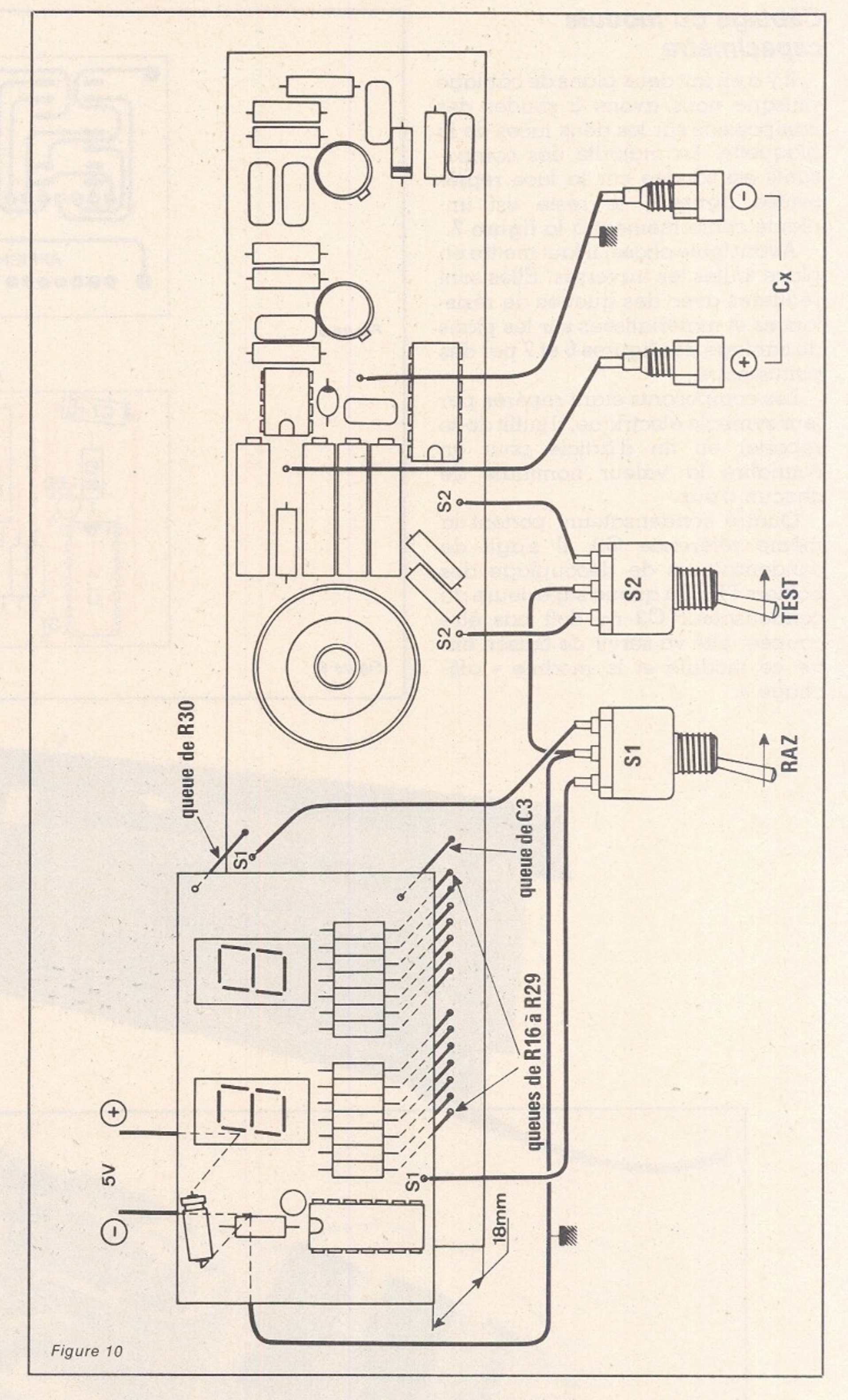


Figure 10

L'alimentation du capacimètre numérique

Comme nous l'avons signalé, la consommation du capacimètre n'est pas négligeable, il faut donc avoir recours à une alimentation stabilisée + 5 volts à partir du secteur.

Le schéma

Le schéma de principe d'une telle alimentation est représentée à la **figure 11**, elle utilise un régulateur LM 317 T. Le transformateur fournit une tension alternative secondaire de 6 volts ce qui permet d'obtenir, à vide, après redressement et filtrage par C10. 2200 μF, une tension continue de 8,6 volts. L'ajustable RV1 - 4,7 kΩ permet de ramener cette tension aux bornes de C12 - 47 μF à + 5 volts, tension nécessaire au fonctionnement du capacimètre.

Le circuit imprimé

Le tracé des pistes de cette alimentation est fournie à la **figure 12**, elle est simple donc facile à reproduire.

Câblage du module

Le plan de câblage de cette alimentation fait l'objet de la **figure 13**. Il y a peu de composants à mettre en place. Attention à l'orientation des diodes. Les condensateurs C11 et C12 sont des « tantale goutte ». Le condensateur de filtrage C10 est réalisé par la mise en parallèle de deux éléments de 1000 μF.

Première mise sous tension du capacimètre

Avant toute chose, il faut ajuster la tension d'alimentation à + 5 volts avec **RV**1. Relier le module alimentation au capacimètre et mettre sous tension.

La diode LED doit s'allumer ainsi que les deux afficheurs TIL 312. Effectuer la RAZ (remise à zéro des afficheurs) avec le commutateur **S**1. Les deux afficheurs doivent indiquer 00, la diode LED reste allumée. Positionner le commutateur de gammes sur la gamme 3 par exemple : 1 μF < Cx < 100 μF.

Relier un condensateur (non polarisé de préférence) de 6,8 μF par exemple aux bornes du capacimètre, la valeur est ici quelconque tant qu'elle se trouve dans la gamme 1 μF à 100 μF.

Appuyer sur l'inverseur **S**2 et **ne relâcher la touche** que lorsque les deux afficheurs indiquent une valeur définitive. Ils doivent marquer 68. Dans le cas contraire, ajuster R8 - 100 k Ω. Refaire la RAZ et réappuyer sur **S**2. Répéter cette opération autant de fois que les afficheurs ne s'arrêteront pas sur la valeur 68.

Mêmes opérations pour les 3 autres gammes. Pour la dernière gamme : 100 μF < Cx < 1 000 μF par exemple, relier aux bornes du capacimètre un condensateur au tantale de 220 μF **en respectant les polarités du** composant. Effectuer la RAZ et appuyer sur **S**2, les afficheurs doivent inscrire 22, sinon régler avec R9 - 5 k Ω. Bien respecter l'ordre des manipulations :

— 1 appuyer sur **S**1 akeppouur la
— 1 appuyer sur **S**1 pour la RAZ
— 2 appuyer sur **S**2 pour le TEST et ne relâcher **S**2 que lorsque les afficheurs s'immobilisent.
— 3 si la valeur affichée ne correspond pas avec celle de **C**x, donner un coup de tournevis à R9 - 5 k Ω (pour la quatrième gamme).
— 4 refaire la RAZ avec **S**1.
— 5 réappuyer sur **S**2 pour le TEST.

Les manipulations 3-4 et 5 sont à recommencer autant de fois que la valeur affichée ne correspond pas à celle du condensateur **C**x.

Refaire la RAZ du compteur et positionner le commutateur de gammes en 3 : 1 μF < Cx < 100 μF. Appuyer sur le commutateur TEST, les afficheurs défilent et lorsque le compteur arrive à 99, la diode LED

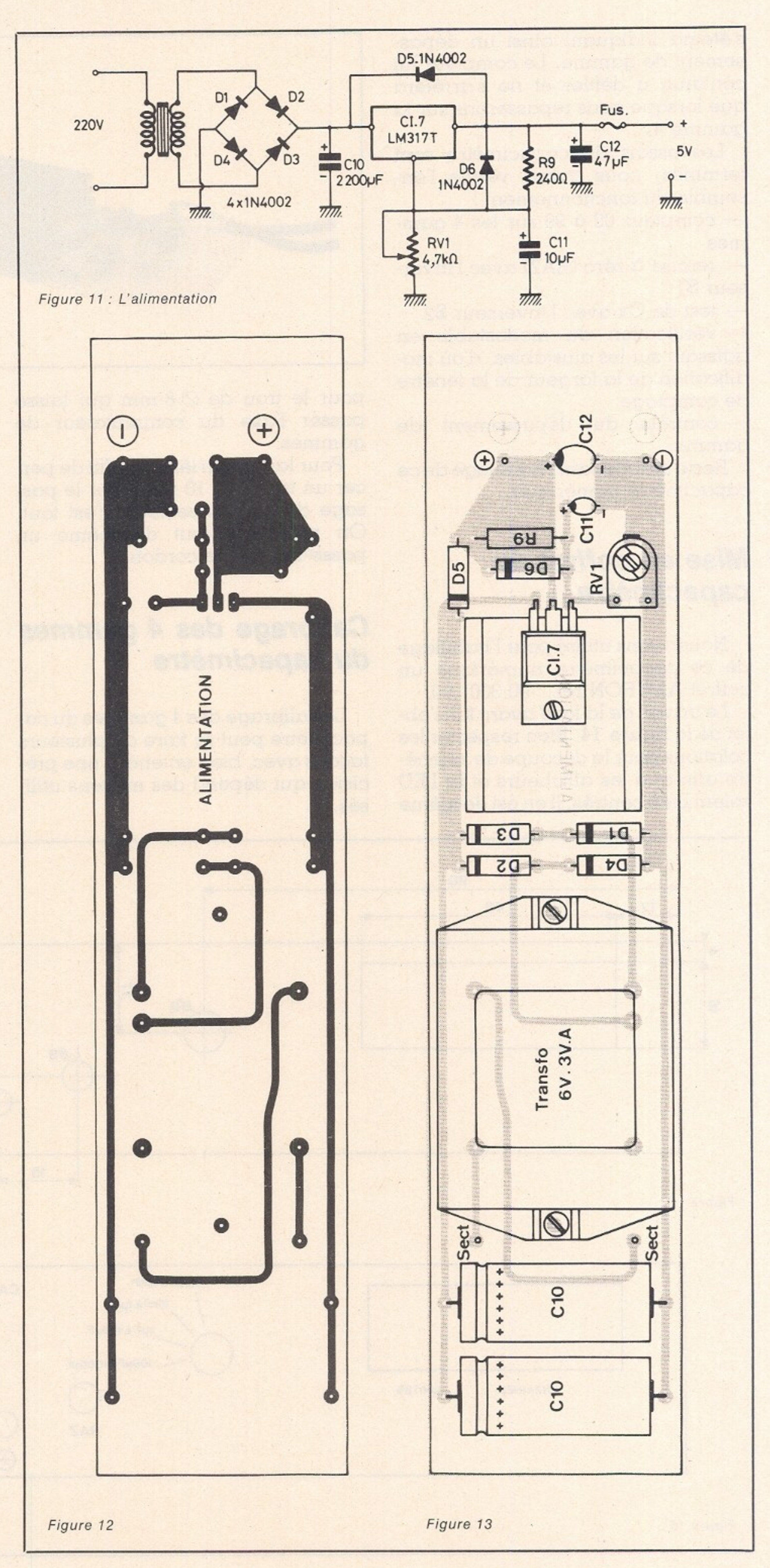


Figure 11 : L'alimentation

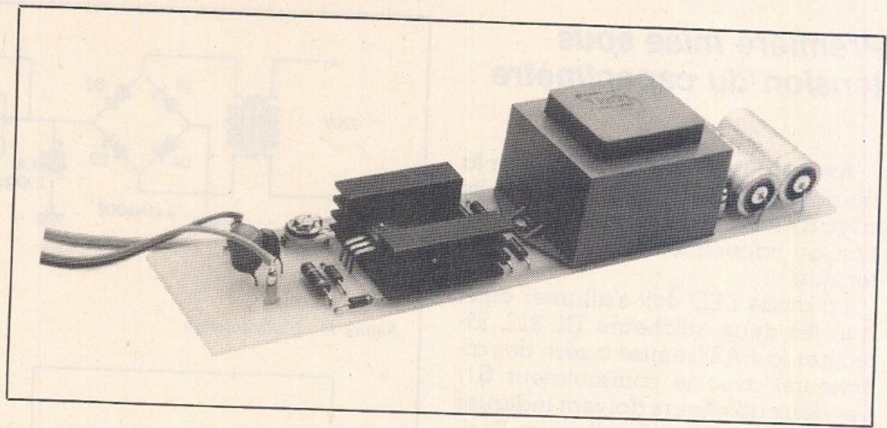
Figure 12

Figure 13

s'éteind indiquant ainsi un dépassement de gamme. Le compteur lui continue à défiler et ne s'arrêtera que lorsque nous repasserons sur la gamme 4.

Les essais du capacimètre sont terminés, nous avons vérifié l'ensemble du fonctionnement :
— compteur 00 à 99 sur les 4 gammes
— remise à zéro (RAZ) avec l'inverseur S1
— test de Cx avec l'inverseur S2
— vérification du monostable en agissant sur les ajustables, d'où modification de la largeur de la fenêtre de comptage
— contrôle du dépassement de gamme.

Reste maintenant l'habillage de ce capacimètre numérique.



Mise en coffret du capacimètre

Nous avons utilisé pour l'habillage de ce capacimètre numérique un coffret AMTRON réf. : 00.3001.00.

Le travail de la face avant fait l'objet de la **figure 14**. Bien respecter les cotations pour la découpe de la fenêtre afin que les afficheurs et la LED soient bien centrés. Il en est de même pour le trou de Ø 8 mm qui laisse passer l'axe du commutateur de gammes.

Pour la face arrière, il suffit de percer un trou à Ø 10 mm pour le passage du cordon secteur, c'est tout. On prévoiera tout de même un passe-fil pour ce cordon.

Calibrage des 4 gammes du capacimètre

Le calibrage des 4 gammes du capacimètre peut se faire de plusieurs façons avec, bien entendu, une précision qui dépend des moyens utilisés.

Le meilleur calibrage s'obtiendra à partir de condensateurs passés sur un capacimètre professionnel. Connaissant alors les valeurs exactes de ces composants, on travaillera par comparaisons.

On peut par exemple utiliser un 4700 pF pour la gamme 1, un 47 nF pour la gamme 2, un 6,8 μF par la gamme 3 et un 220 μF pour la gamme 4.

Le calibrage de la gamme 1 s'effectue avec le potentiomètre ajustable 10 tours R5, le calibrage de la gamme 2 avec R6, celui de la gamme 3 avec R8 et enfin celui de la gamme 4 avec R9.

On peut faire appel pour ce procédé dit de comparaisons, si on ne

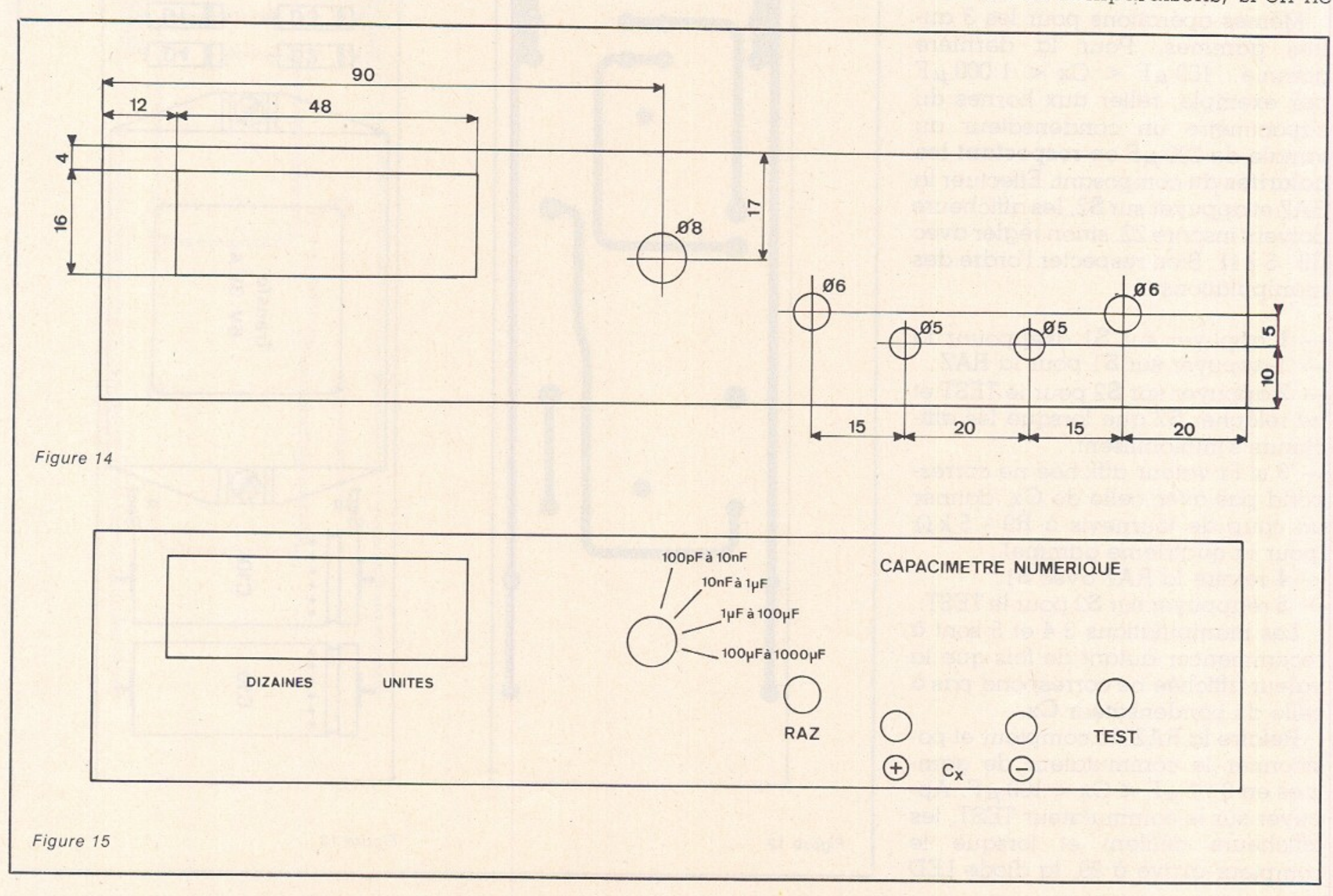


Figure 14

Figure 15

connaît personne travaillant dans l'industrie de l'électronique, à un revendeur d'appareils de mesures, lors de l'achat des composants nécessaires au capacimètre par exemple. Il suffit de tester 4 condensateurs !

Une autre méthode nettement moins précise consiste à se procurer des composants ayant une tolérance de ± 2 % ou ± 5 % maximum, mais il reste la gamme 4, celle des électrochimiques ! On peut à la rigueur l'étalonner avec un condensateur au tantale qui est beaucoup plus précis qu'un électrochimique ordinaire, un 220 µF par exemple.

Habillage de la face avant du capacimètre

On utilise pour la décoration de cette face avant des transferts. Un exemple est donné à la **figure 15**, il s'agit du prototype bien entendu. Derrière la fenêtre, on colle un morceau de plastique rouge transparent.

D. B.

Nomenclature des composants

Module « capacimètre »

**** Résistances***

à couche ± 5 % — 1/2 W

R1 : 2,7 kΩ
R2 : 2,7 kΩ
R3 : 15 kΩ
R4 : 15 kΩ
R7 : 6,8 MΩ
R10 : 1 kΩ
R11 : 1 kΩ
R12 : 10 kΩ
R13 : 10 kΩ
R14 : 15 kΩ

**** Potentiomètres ajustables 10 tours***

R5 : 5 MΩ
R6 : 5 MΩ
R8 : 100 kΩ
R9 : 5 kΩ

**** Condensateurs non polarisés au pas de 7,5 mm***

C1 : 47 nF
C2 : 47 nF
C3 : 3,3 nF
C4 : 0,1 µF
C5 : 10 nF
C6 : 0,1 µF
C9 : 4 × 0,1 µF

**** Condensateur au tantale goutte***

C8 : 4,7 µF/10 V

**** Semi-conducteurs***

CI2 : SN 7400
CI3 : SN 7490
CI4 : SN 7490
CI5 : SN 7490
CI6 : NE 555
CI7 : SN 7447
CI8 : SN 7447
Q1 - Q2 : 2N 388 ou équivalent.
D1 : 1N 4148 ou 1N 914

**** Divers***

1 commutateur 3 circuits - 4 positions pour circuit imprimé.
2 intercalaires pour transistor TO5.
2 inverseurs (à touche fugitive si possible).
2 fiches bananes femelles miniatures.
Fils de câblage.

Module « afficheur »

**** Résistances***

1/4 W ± 5 % à couche

R15 à R29 (15 résistances) : 120 Ω

**** Semi-conducteurs***

CI1 : SN 7400
LED : ∅ 3 mm rouge
Aff1 - Aff2 : TIL 312 (Anode commune)

**** Condensateur polarisé***

C7 : 4,7 µF/10 V

Module « alimentation »

1 transformateur EBERLE - BV 4220 - VDE 0550 - 6 V/3 VA.
1 régulateur LM 317 T.
1 dissipateur pour LM 317.
6 diodes 1N 4001 ou 1N 4002.
1 résistance 240 Ω/0,5 W.
1 potentiomètre ajustable VA 05 H de 4,7 kΩ
2 condensateurs de 1000 µF / 16 V
1 condensateur tantale goutte 10 µF/10 V
1 condensateur tantale goutte 47 µF/10 V.

Divers

Coffret AMTRON réf. : 00.3001.00
Cordon secteur
Passe-fil ∅ 10 mm
Morceau de plastique rouge transparent.
Bouton pour commutateur.

maintenant KF® insole "RECTO VERSO"

Avec le banc à insoler double face BI 2000 KF, réalisez rapidement, facilement et sans ratage, vos circuits imprimés, simple ou double face, jusqu'à un format de 310 x 405 mm.
L'insolation est produite par 2 rampes de 6 tubes actiniques d'une puissance totale de 285 watts.
Le système de vide assure un contact parfait entre le film et la surface sensible et permet d'obtenir une reproduction fidèle des schémas quelle que soit la finesse de leur tracé.

BI 2000, une machine fiable, conçue et fabriquée par KF.



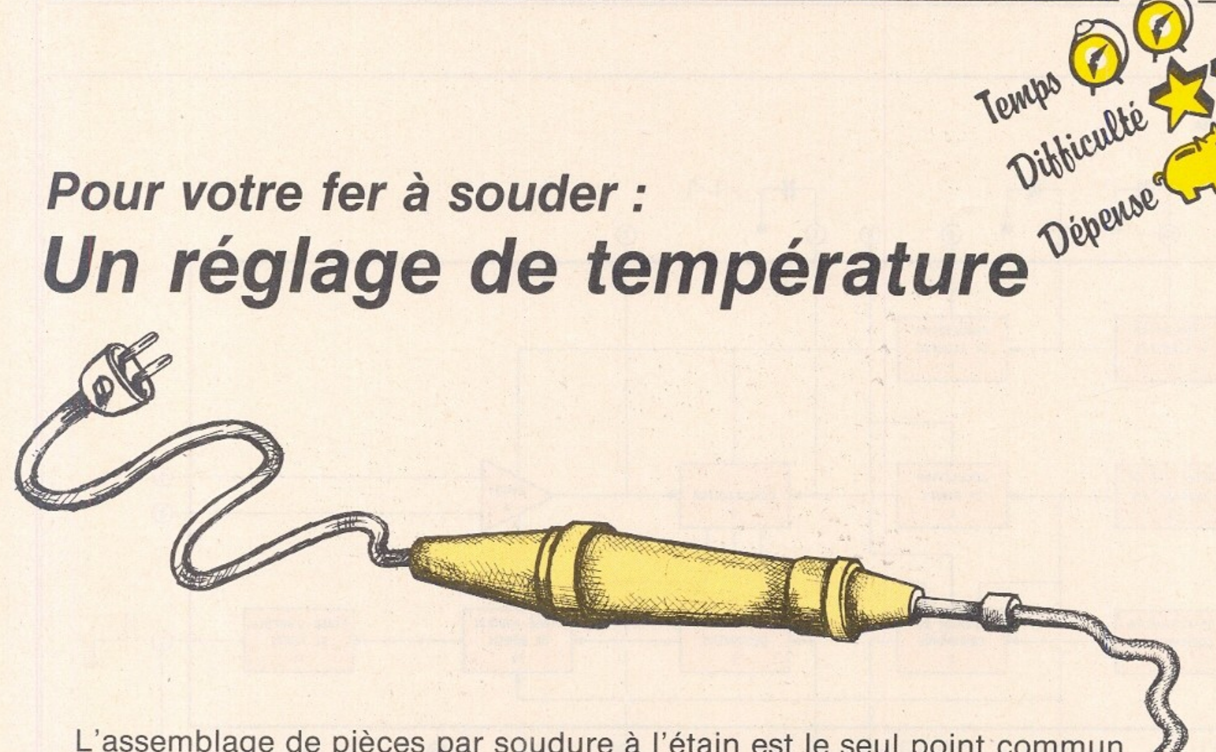
et toujours

- le labo complet (BI 1000, MG 1000 et produits) pour moins de 5 000 F HT
- la gamme complète d'atomiseurs pour l'électronique, l'électricité, l'industrie. Il existe un produit KF pour chaque usage particulier.



SICERONT KF S.A. 304, Boulevard Charles de Gaulle BP 41 Tél. : 794 28 15
92390 Villeneuve la Garenne (France) Télex : SICKF630984 F

65A



Pour votre fer à souder :

Un réglage de température

L'assemblage de pièces par soudure à l'étain est le seul point commun qui existe entre la plomberie et l'électronique, chaque professionnel utilisant pour amener l'étain a son point de fusion des techniques et des outils différents. Comme il est hors de question pour nous d'utiliser le chalumeau, nous nous intéresserons au problème du contrôle de la température posé par l'emploi d'un fer à souder. Nous vous proposons donc l'étude et la réalisation d'un système permettant de faire varier cette température.

Figure 1 : *le schéma de principe.*

Figure 2 : *synoptique interne du circuit intégré L 120 A.*

Un réglage de température : pourquoi faire ?

La réalisation de soudures de qualité dépend donc de votre savoir faire et de la température de votre fer. Une bonne soudure a un aspect brillant. Chacun a déjà eu affaire a ces soudures ternes dites sèches, ou bien encore aux soudures collées ; elles sont la cause de bien des pannes difficiles à déceler ; l'exercice est déjà plaisant en BF, mais ajoutez-y un zeste de HF et le bonheur est complet !

La technique de la soudure s'acquiert par la pratique et nous faisons confiance au moral de fer de nos lecteurs débutants pour la maîtriser rapidement.

La seconde condition est donc de travailler à l'aide d'un fer à souder à température convenable, ni trop chaud, ni trop froid et donc de posséder un système de réglage de cette température. La première solution qui peut venir a l'esprit et d'incorporer une thermistance au fer à souder mais les difficultés de réalisation mécanique qui y sont liées nous ont fait nous orienter vers une autre solution.

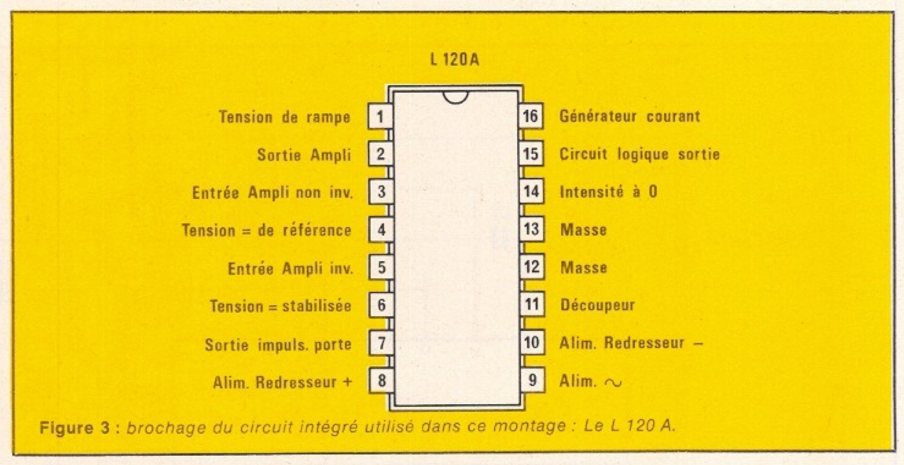


Figure 3 : *brochage du circuit intégré utilisé dans ce montage : Le L 120 A.*

Que se passe-t-il lorsque le fer repose sur son support ? La température de la panne s'élève jusqu'à un maximum. A l'instant de la soudure, l'apport d'étain et la mise en contact des éléments à souder abaisse bien entendu cette température, mais pas suffisamment dans le cas ou la soudure est réalisée sur des pastilles et des bandes de cuivre fines ; et si, pour des raisons de dépannage par exemple, vous êtes amené à dessouder un élément, le risque de décoller la piste du support bakélite ou epoxy est presque certain. Il faut également pouvoir disposer de toute la puissance possible lors d'une soudure sur un plan faisant office de dissipateur.

Notre solution consistera à détecter la présence du fer sur son support, et à le mettre ainsi en position de veille au moment de la réalisation de la soudure : la température du fer remontera a sa température de consigne fixée à l'avance. On tiendra compte bien sûr de l'inertie thermique de l'équipement métallique du fer.

Comment faire ?

Le schéma théorique est donné à la **figure 1.** C'est le circuit gradateur L 120 AB de SGS-ATES qui en constitue le cœur ; ceux qui ont déjà utilisé ce circuit constateront que nous avons transformé son mode d'alimentation. La configuration habituelle comprend une résistance qui doit chuter 210 V ; la dissipation très importante dans celle-ci l'aurait portée à une chaleur d'enfer (autant que le fer lui-même) ce qui n'est pas une chose a faire dans notre montage. Nous avons donc contourné ce problème et conçu une double alimentation par capacité et résistance. Cette double alimentation débite sur une même charge via deux diodes. Ainsi la puissance demandée à chaque alimentation est divisée par deux.

Le réglage de la température de consigne s'effectue en agissant sur RV. En se reportant au schéma synoptique de la **figure 2** représentant le L 120, on s'aperçoit que cette tension est appliquée a un ampli op puis comparée au signal issu d'un générateur de rampe, le comparateur commandant par la suite un système logique fournissant le signal de commande du triac, l'angle d'ouverture de celui-ci étant fonction du réglage de RV. Le brochage du L 120 est donné à la **figure 3.**

La réalisation pratique

Le tracé de la carte imprimée est donné à la **figure 4,** les composants seront implantés et soudés selon la **figure 5** à la manière antique, car c'est votre dernière réalisation sans fer à température ajustable. On prendra soin de surélever la résistance de puissance au-dessus du circuit imprimé afin de ne pas risquer de le brûler ; vous remarquerez également que le condensateur de 0,47 μF a été scindé en deux de 0,22 μF. Enfin l'utilisation d'un support pour le L 120 est souhaitable, mais pas indispensable.

L'habillage

Le montage sera placé dans un coffret en... aluminium de marque Retex réf. 7845 Octobox.

Les deux plaques de 4 mm d'épaisseur serviront de face avant et arrière ; on pourra s'inspirer, pour le perçage, des photographies. Les

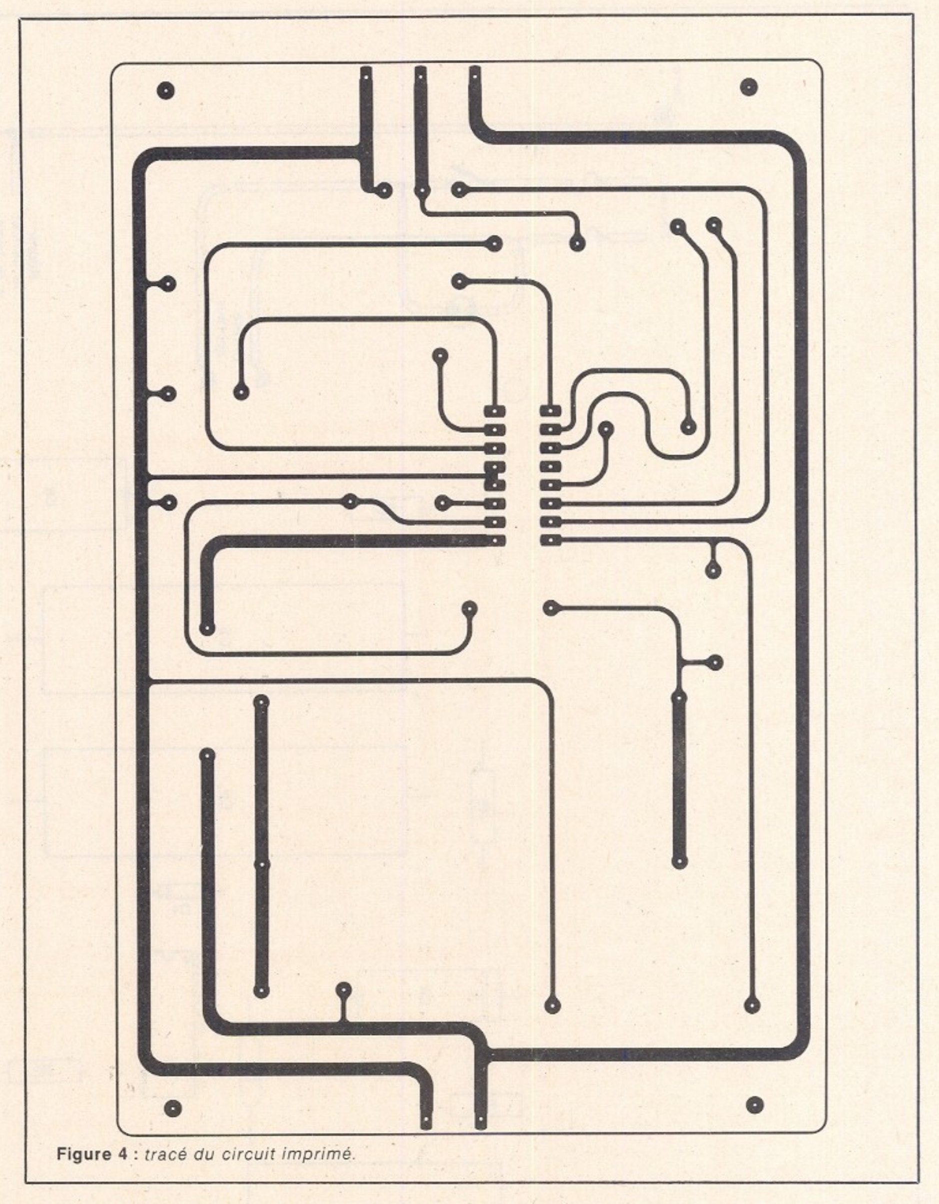
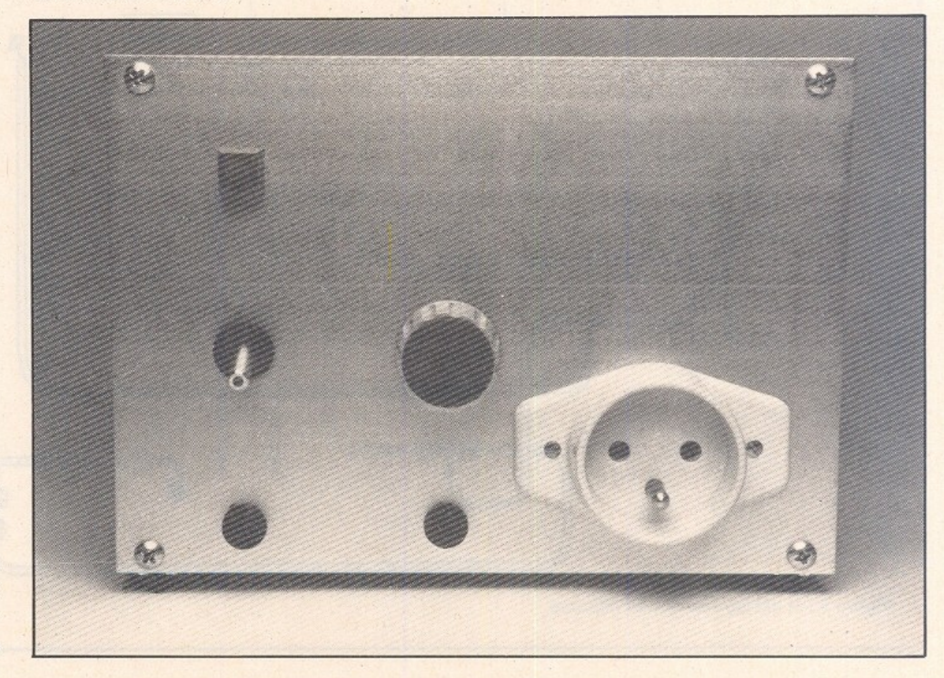


Figure 4 : *tracé du circuit imprimé.*

La face avant du boîtier.



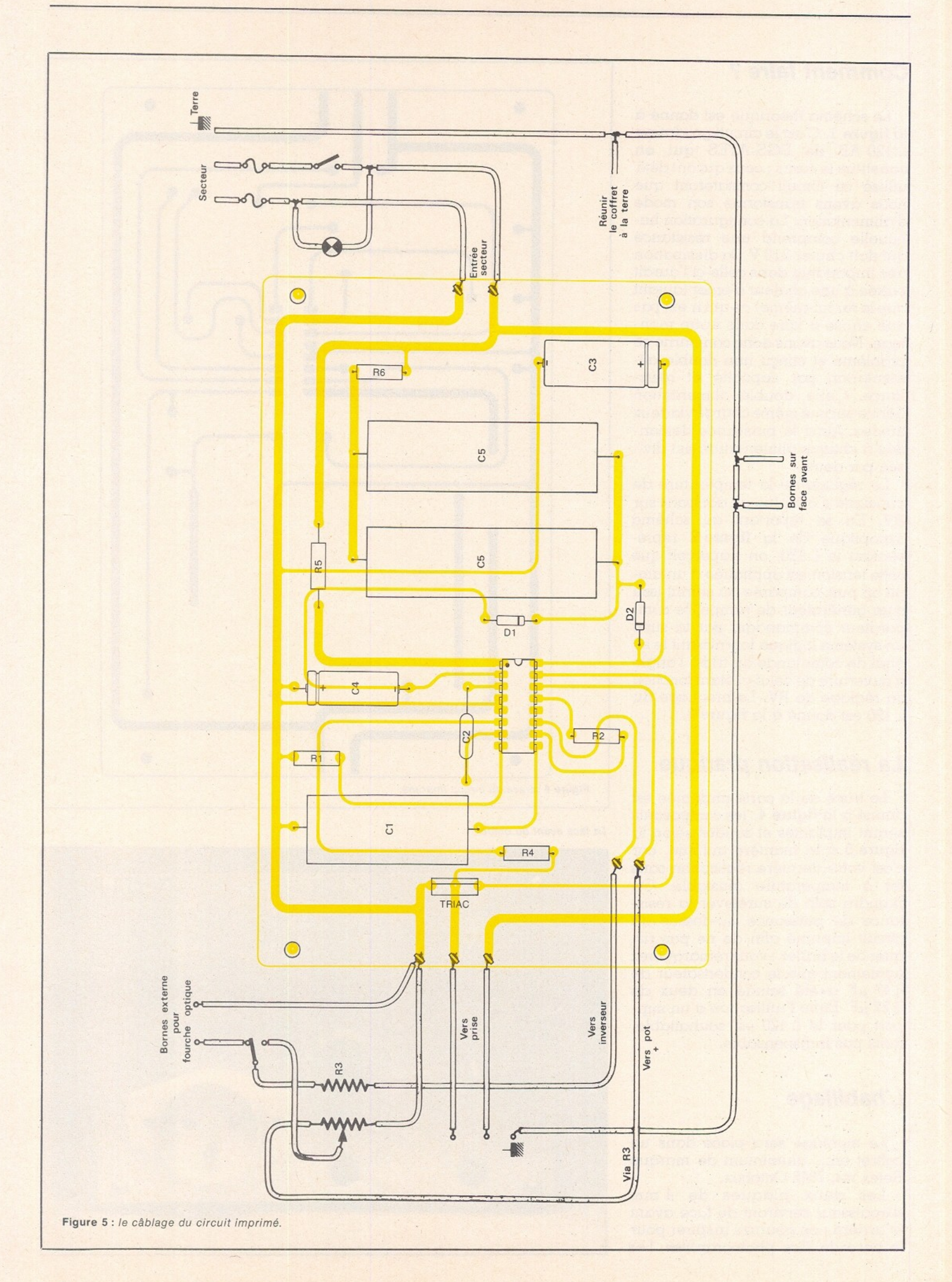


Figure 5 : *le câblage du circuit imprimé.*

lumières pour passer les prises de courant encastrables seront sciées à la scie à découper ou bien encore une série de trous contigus de petit diamètre sera percée, puis ces trous seront réunis par limage de la matière restant entre-eux. Un dernier coup de lime viendra finir les fenêtres.

Les divers composants (prises, portes fusibles, inter M/A, voyant, potentiomètre, etc.) seront ensuite reliés a la carte supportant l'électronique ; la partie puissance secteur sera câblée en fil souple (1 mm de section). Respectez les couleurs usuelles, bleu et marron pour la phase et le neutre ; mi-jaune, mi-vert, pour la terre. Les autres fonctions dites de commande seront câblées en fil de 0,5 mm.

La mise sous tension

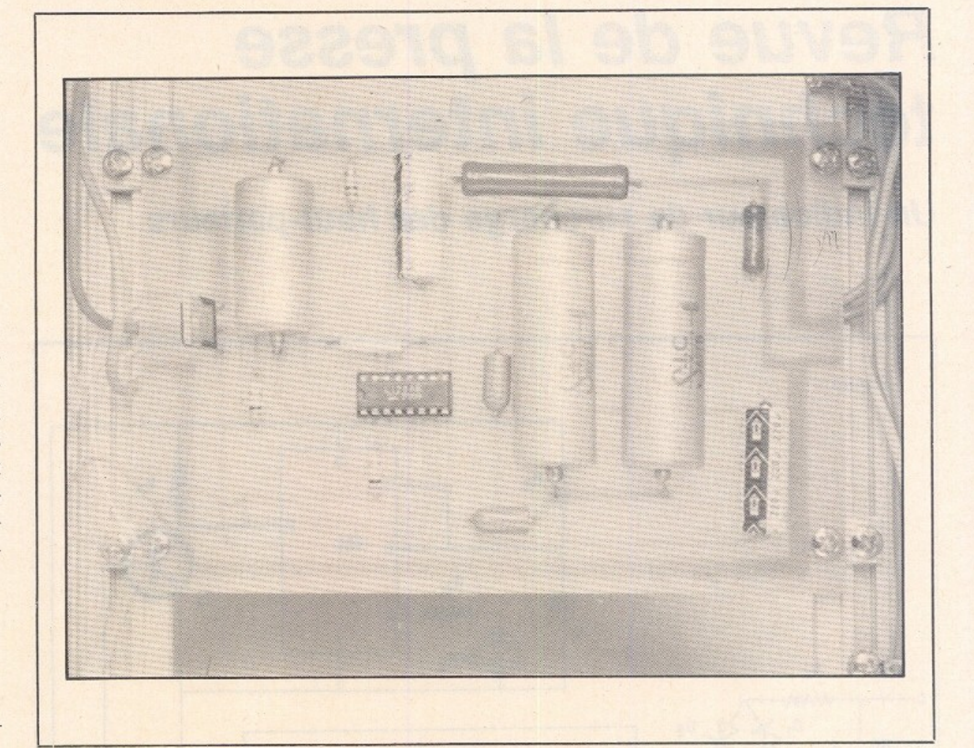
Inutile de vous conseiller de vérifier soigneusement votre câblage. Une ampoule 220 V branchée à la sortie de la prise utilisation vous permettra de contrôler l'action du régulateur ; si cela ne marche pas ce sera le masque... de fer bien entendu ! Vérifier alors que l'inverseur soit bien positionné sur la fonction mode interne ; une fois celui-ci bien calé tout doit rentrer dans l'ordre.

Ce montage étant relié au secteur nous vous conseillons de prendre toutes les précautions d'usage : ne pas faire de mesures à l'oscilloscope non isolé.

Attention, les condensateurs de 0,22 µF stockent le 220 V.

Pour finir sachez qu'un bon entretien de la panne... en cuivre de votre fer à souder contribue fortement à la réussite de vos soudures.

O. CHENGUELLY



Le câblage du circuit imprimé.

Nomenclature

Résistances

R1 : 100 kΩ
R2 : 10 kΩ
R3 : 10 kΩ
R4 : 82 kΩ
R5 : 47 kΩ 3 W
R6 : 330 Ω 1 /2 W
RV : 22 kΩ

Condensateurs

C1 : 0,1 µF
C2 : 0,01 µF
C3 : 200 µF 15 V
C4 : 200 µF 15 V
C5 : 2 × 0,22 µF 600 V

Circuits intégrés

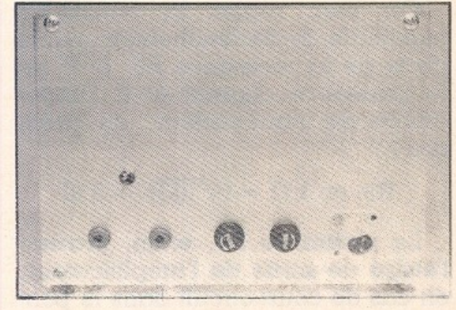
C1 : L 120 AB (SGS-ATES)

Autres semi-conducteurs

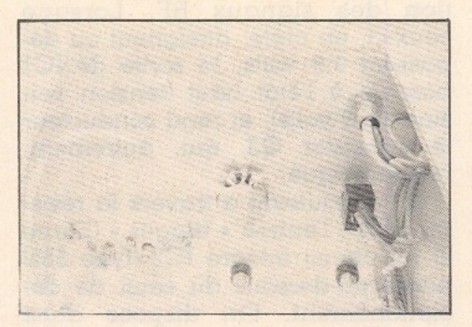
D1 : BY 127
D2 : BY 127
Triac THAL 226
ou TXAL 226 (SSC)
400 V 8 A

Divers

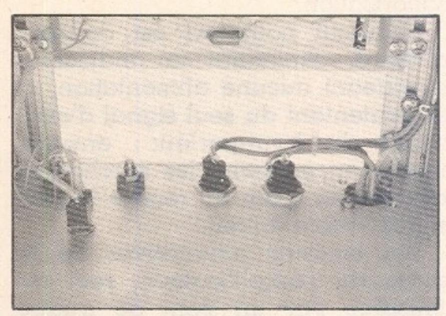
Coffret 7845 Octobox (Retex).
Fiche FRB D03
Prise Legrand type Jupiter.



Vue de la face arrière du boîtier



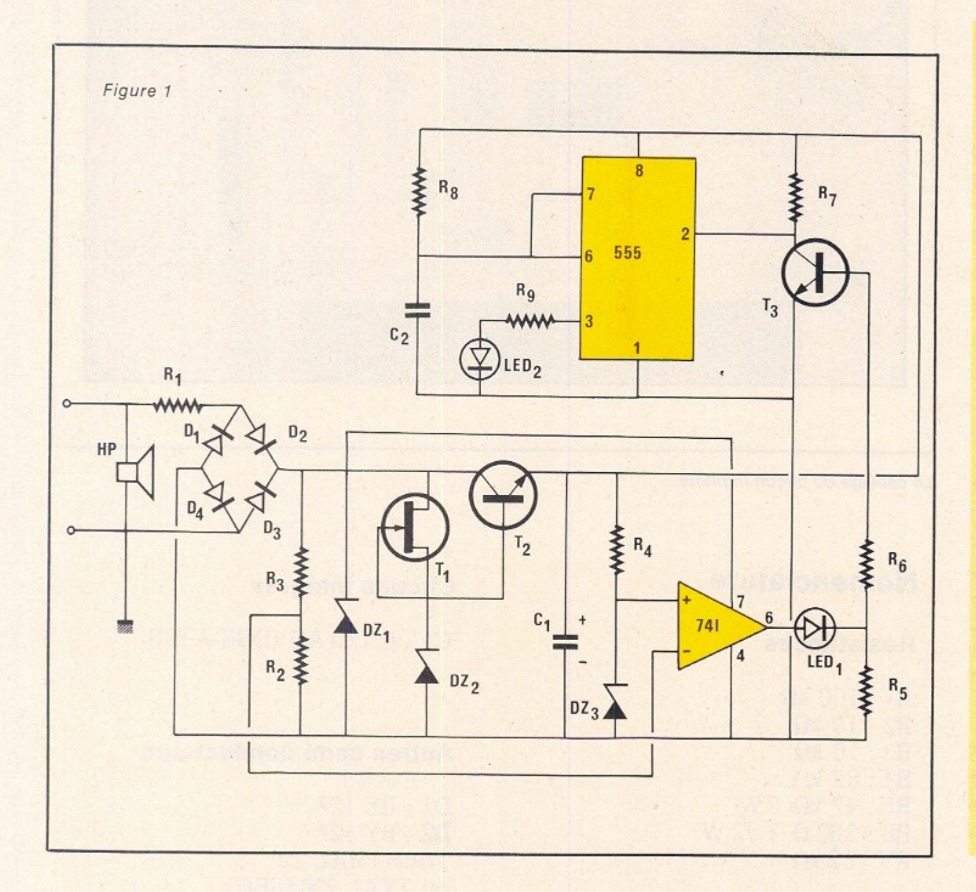
La face avant câblée.



La face arrière câblée.

Revue de la presse technique internationale

Un indicateur de surcharge des haut-parleurs



Liste des composants

Résistances

R1 : 33 Ω
R2 : 3,9 k Ω
R3 : voir texte
R4 : 1 k Ω
R5 : 100 k Ω
R6 : 27 k Ω
R7 : 22 k Ω
R8 : 10 M Ω
R9 : 220 Ω

Transistors

T1 : 2N 3819
T2 : BC 107
T3 : 2N 3904

Diodes

Dz 1 : Zener 30 V
Dz 2 : Zener 5,6 V
Dz 3 :NZdnern3,9NV

Condensateurs

C1 : 220 μF (6 V)
C2 : 10 nF

Avec la course aux puissances élevées à laquelle se livrent de plus en plus les réalisateurs de matériel BF, il devient fréquent que des haut-parleurs rendent l'âme, pour avoir travaillé au-delà de leurs limites. L'indicateur visuel de surcharge, proposé par J. Harrold dans Electronics Today (avril 1981), intéressera donc bien des amateurs de haute fidélité ou de sonorisation.

L'objectif poursuivi est double : d'abord, construire un indicateur n'exigeant aucune alimentation, et se contentant du seul signal d'excitation du haut-parleur ; ensuite, mettre en mémoire les surcharges très brèves, pour en rendre la présence visible à l'œil.

Les tensions alternatives de la sortie de l'amplificateur, sont redressées par un pont de quatre diodes, et écrêtées, le cas échéant, par le Zener **Z**1 ; l'autre Zener **Z**2, alimentée en courant constant par le FET **Q**1, sert à élaborer une tension stabilisée de 5 volts, disponible à l'émetteur de **Q**2.

Le circuit intégré **IC**1 (amplificateur opérationnel de type 741), reçoit une tension fixe de 3,9 volts sur son entrée non inverseuse, tandis que le pont **R**2 **R**3 transmet, sur l'entrée inverseuse, une fraction des signaux BF. Lorsque ceux-ci, en crête, atteignent ou dépassent 3,9 volts, la sortie de **IC**1 bascule à l'état haut (tension voisine de 9 volts), et rend conducteur le transistor **Q**3, qui, autrement, restait bloqué.

Q3 conduisant à travers la résistance **R**7, l'entrée « trigger » (borne 2) du circuit intégré **IC**2 (type 555) passe au-dessous du seuil de déclenchement. On dispose donc d'un créneau sur la sortie 3 du 555, et la diode électroluminescente **LED**2 s'allume pendant une durée fixée aux alentours de 10 ms, par l'ensemble **R**8 **C**2.

La diode **LED**1, qu'on pourrait d'ailleurs remplacer par trois diodes au silicium montées en série, sert à garantir le blocage de **Q**3 lorsque la sortie de **IC**1 se trouve à l'état bas, c'est-à-dire à un potentiel voisin de 1,5 volt.

On peut régler la puissance maximale de déclenchement, par le choix de la résistance **R**3. Si **P** est la puissance choisie, et **R** l'impédance du haut-parleur, on prendra :

$$\text{R3 en k}\Omega = (\sqrt{2PR} - 3{,}9)$$

La résistance **R**1, enfin, protège l'étage de sortie de l'amplificateur, en cas de court-circuit dans le pont redresseur D1 à D4.

Mesure des faibles résistances

Si l'on excepte les appareils numériques, aucun multimètre ne peut, en fonction « ohmmètre », mesurer les très faibles résistances (de quelques dizaines d'ohms à la fraction d'ohm). Le montage que propose Ray Marston dans Electronics Today (avril 1981), répond à ce besoin. Il affiche les résultats sur un galvanomètre de 100 μA, qui peut d'ailleurs être celui d'un contrôleur universel.

A partir d'une pile de 9 volts, le régulateur intégré à trois pattes, IC1, délivre une tension stabilisée de 5 volts. On utilise cette dernière pour envoyer, dans la résistance inconnue R_x, un courant de faible intensité, déterminé par le choix de l'une des résistances R1 à R4 correspondant aux quatre gammes de mesure.

On applique, sur l'entrée non inverseuse de IC2 (amplificateur opérationnel CA 3140), la différence de potentiel prise aux bornes de R_x. Le réglage du zéro nécessite une faible tension négative (— 600 mV), obtenue par l'intermédiaire de la diode D1, à partir de la deuxième pile B2. Le gain de l'amplificateur, donc le calibrage de l'appareil, sont réglés par le potentiomètre P1. La résistance R9, enfin, protège le galvanomètre contre les surcharges, en limitant la tension de sortie à 2 volts.

Pour le réglage, on court-circuite R5, et on ajuste le zéro à l'aide de P2. Ensuite, sur la gamme la plus élevée, on place une résistance de 100 Ω, et on cherche la pleine déviation du galvanomètre, à l'aide de P1.

Liste des composants

Résistances

R1 : 47 Ω
R2 : 470 Ω
R3 : 4,7 kΩ
R4 : 47 kΩ
R5 : 1 MΩ
R6 : 47 kΩ
R7 : 82 kΩ
R8 : 1 kΩ
R9 : 10 kΩ
R10 : 4,7 kΩ
R11 : 4,7 kΩ

P1 : 47 kΩ
P2 : 10 kΩ

Condensateurs

C1 : 330 nF
C2 : 10 nF

Circuits intégrés

IC1 : 78L05
IC2 : CA 3140

Autre semi-conducteur

D1 : 1N 4148

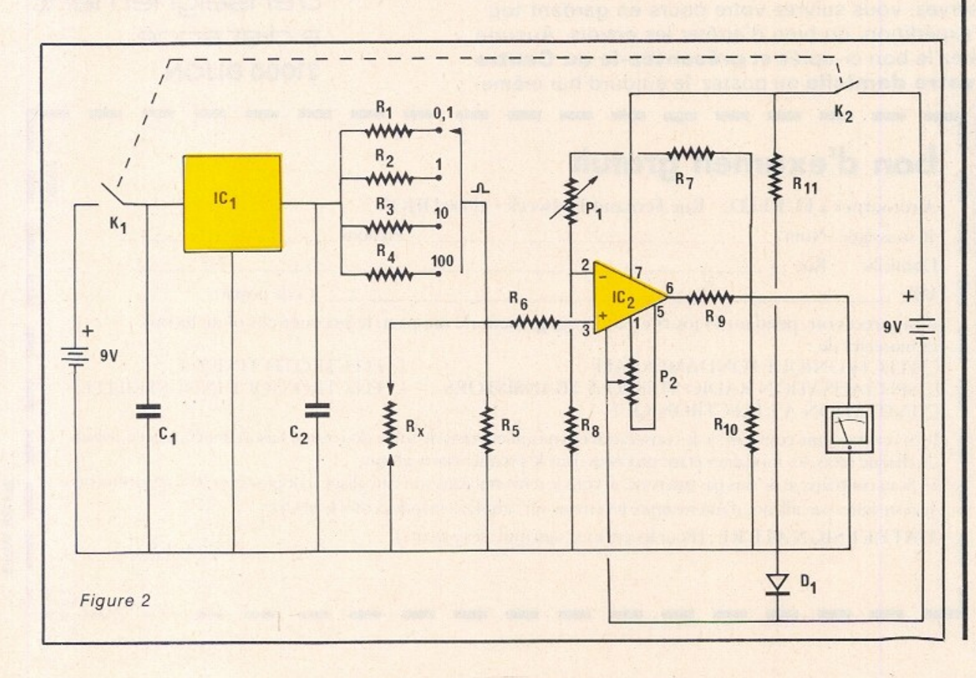


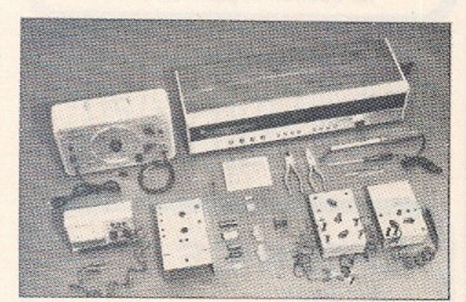
Figure 2

l'électronique : un métier d'avenir

Votre avenir est une question de choix : vous pouvez vous contenter de "gagner votre vie" ou bien décider de réussir votre carrière.

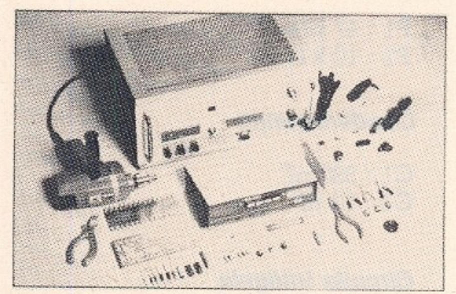
Eurelec vous donne les moyens de cette réussite. En travaillant chez vous, à votre rythme, sans quitter votre emploi actuel. Eurelec, c'est un enseignement concret, vivant, basé sur la pratique. Des cours facilement assimilables, adaptés, progressifs, d'un niveau équivalent à celui du C.A.P. Un professeur unique qui vous suit, vous conseille, vous épaule, du début à la fin de votre cours.

Très important : avec les cours, vous recevez chez vous tout le matériel nécessaire aux travaux pratiques. Votre cours achevé, il reste votre propriété et constitue un véritable laboratoire de technicien. Stage de fin d'études : à la fin de votre cours, vous pouvez effectuer un stage de perfectionnement gratuit dans les laboratoires EURELEC, à Dijon.



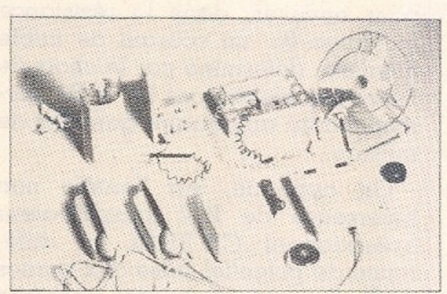
Electronique

Débouchés : radio-électricité, montages et maquettes électroniques, T.V. noir et blanc, T.V. couleur (on manque de techniciens dépanneurs), transistors, mesures électroniques, etc.
Votre cours achevé, ce matériel reste votre propriété.



Electronique industrielle

Elle offre au technicien spécialisé un vaste champ d'activité : régulation, contrôles automatiques, asservissements dans des secteurs industriels de plus en plus nombreux et variés.
Votre cours achevé, ce matériel reste votre propriété.



Electrotechnique

Les applications industrielles et domestiques de l'électricité offrent un large éventail de débouchés : générateurs et centrales électriques, industrie des micromoteurs, électricité automobile, électroménager, etc.
Votre cours achevé, ce matériel reste votre propriété.

Cette offre vous est destinée : lisez-la attentivement

Pour vous permettre d'avoir une idée réelle sur la qualité de l'enseignement et du nombreux matériel fourni, EURELEC vous offre d'examiner CHEZ VOUS — gratuitement et sans engagement — le premier envoi du cours que vous désirez suivre (ensemble de leçons théoriques et pratiques, ainsi que le matériel correspondant aux exercices pratiques).

Il ne s'agit pas d'un contrat. Vous demeurez entièrement libre de nous retourner cet envoi dans les délais fixés. Si vous le conservez, vous suivrez votre cours en gardant toujours la possibilité de modifier le rythme d'expédition, ou bien d'arrêter les envois. Aucune indemnité ne vous sera demandée. Complétez le bon ci-après et **présentez-le au Centre Régional EURELEC le plus proche de votre domicile** ou postez-le aujourd'hui même.



eurelec
institut privé d'enseignement à distance
21000 DIJON

OFFRE EXCEPTIONNELLE
– 10 %
sur tous les cours
(jusqu'au 14 Août 1981)

CENTRES REGIONAUX

21000 DIJON (Siège social)
R. Fernand Holweck
Tél. : 66.51.34

75012 PARIS
57-61, bd de Picpus
Tél. (1) 347 19 82

13007 MARSEILLE
104, bd de la Corderie
Tél. : 54.38.07

bon d'examen gratuit

09067

A retourner à EURELEC - Rue Fernand-Holweck - 21000 DIJON.

Je soussigné : Nom ______________ Prénom ______________

Domicilié : Rue ______________ N° ______

Ville ______________ Code postal ______

désire recevoir, pendant 15 jours et sans engagement de ma part, le premier envoi de leçons et matériel de :

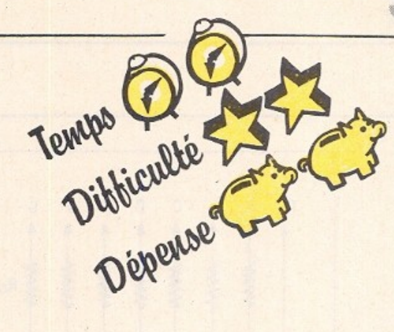
☐ ELECTRONIQUE FONDAMENTALE
☐ SPÉCIALISATION RADIO STÉRÉO A TRANSISTORS
☐ INITIATION A L'ÉLECTRONIQUE
☐ ÉLECTROTECHNIQUE
☐ ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

▷ Si cet envoi me convient, je le conserverai et vous m'enverrez le solde du cours à raison d'un envoi en début de chaque mois, les modalités étant précisées dans le premier envoi gratuit.

▷ Si au contraire, je ne suis pas intéressé, je vous le renverrai dans son emballage d'origine et je ne vous devrai rien. Je reste libre, par ailleurs, d'interrompre les envois sur simple demande écrite de ma part.

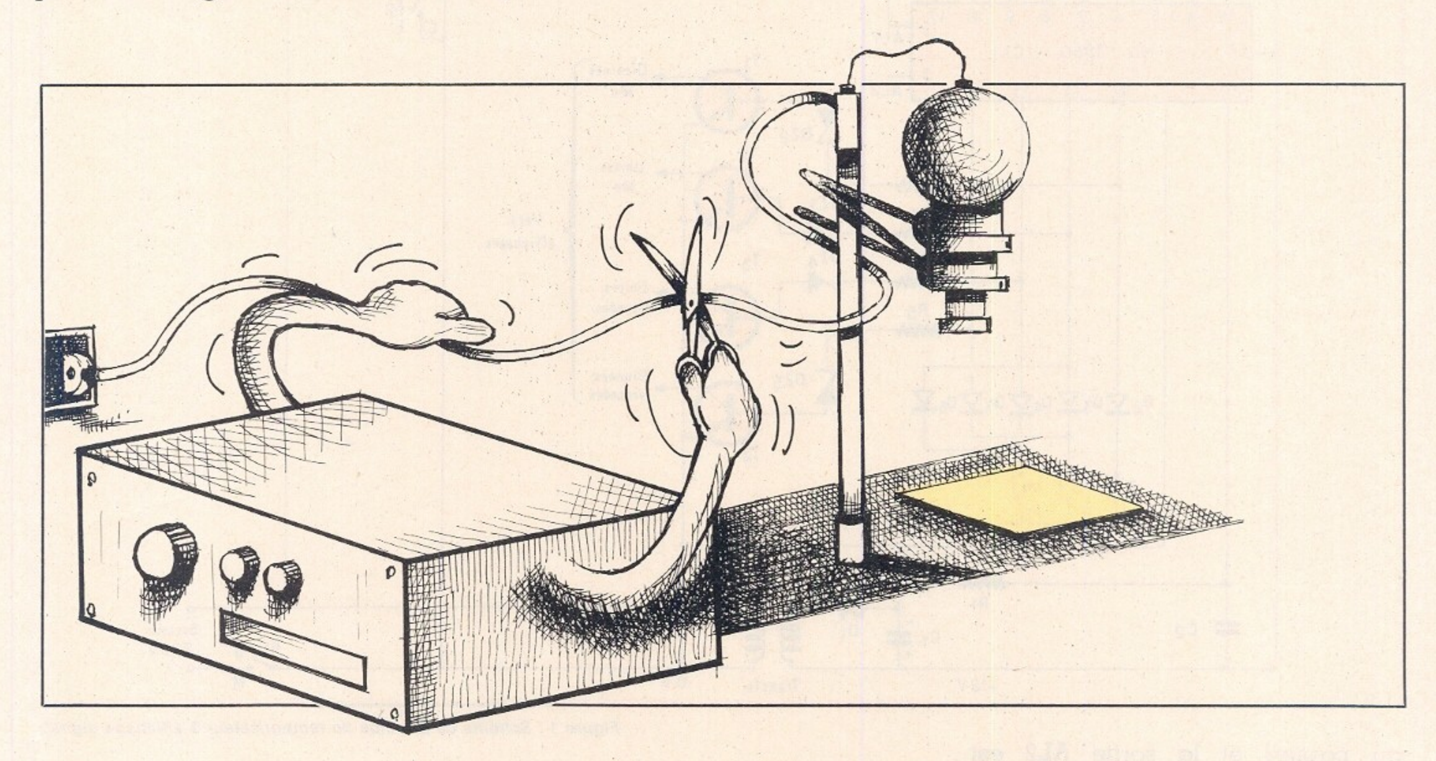
DATE ET SIGNATURE : (Pour les enfants, signature des parents).

RSC FERTON, BILLERE.



Chrono photo

Temporisateur à affichage digital pour agrandisseur photo



Tout amateur photo à été confronté au problème du temps d'exposition lors du tirage d'épreuves photographiques. La solution bien souvent retenue est de commander l'agrandisseur manuellement en mesurant le temps sur une trotteuse de montre. Nous vous proposons la construction d'un timer réunissant ces deux fonctions et vous offrant en plus l'affichage du temps sur de grands afficheurs 7 segments et la précision du secteur EDF 50 Hz.

Indiquons encore que toutes ces opérations sont effectuées par un seul circuit intégré spécialisé, ce qui facilite la réalisation.

Schéma de principe

Ce temporisateur utilise un circuit intégré de chez Tèxas, le TMS 3880 qui, synchronisé par le secteur, peut compter jusqu'à 40 mn ou plus exactement 39 mn 59 sec. La **figure 1** donne le schéma théorique du montage. L'affichage du temps d'exposition est multiplexé, ce qui permet de diminuer très sensiblement la consommation du montage. Les quatre transistors T1, T2, T3, T4 sont utilisés comme interface de puissance pour la commande des 4 chiffres de l'affichage. La commande directe des cathodes des afficheurs par le TMS 3880 entraînerait une dissipation de puissance dépassant les possibilités de celui-ci.

L'alimentation continue, d'environ 10 à 12 volts est obtenue après un redressement monoalternance assuré par D1 et un filtrage dû à C1, de la tension issue du secondaire du transformateur T (modèle 220 V → 9 V, 2 ou 3 VA). La synchronisation secteur est prélevée sur l'enroulement 9 volts puis appliquée à la borne 11 du TMS 3880 via R2 et C2. Pour limiter l'intensité du courant dans les segments des afficheurs (des DIS 1306 ou TIL 702) sept résistances R6 à R12 de 1 kΩ ont été disposées en série avec ceux-ci.

Des deux sorties « information » que possède le TMS 3880 (sur les pattes 2 et 3 et appelées **AL**1 et **AL**2) une seule a été utilisée pour commander l'agrandisseur et l'éclairage du labo.

Par rapport à la référence 0 V borne 1 du TMS 3880 la sortie **AL**1 passe à l'état haut pendant le comptage (c'est-à-dire l'exposition

Figure 1 : Schéma de principe du temporisateur à affichage digital.

du papier) et la sortie **AL**2 est complémentaire c'est-à-dire qu'elle est au niveau bas soit 0 volt. Lorsque l'exposition est terminée **AL**1 repasse à 0 volts et **AL**2 à l'état haut. Alors que **AL**1 conserve indéfiniment son état, **AL**2 repasse à l'état bas au bout de quelques instants.

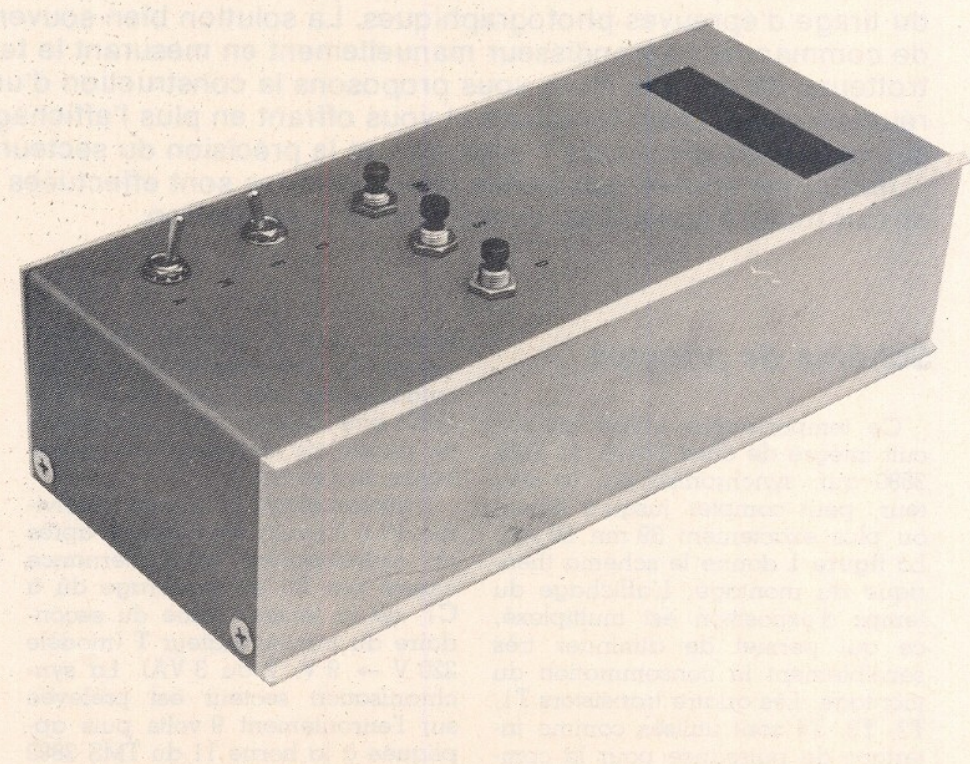
C'est pour cette raison que seule la sortie **AL**1 a été utilisée pour commander à la fois l'agrandisseur et l'éclairage du labo (**l'éclairage inactinique bien entendu**).

L'information **AL**1 issue de la patte 2 est envoyée vers **T**5 un NPN qui pilote le triac **Tr**1 utilisé en interrupteur pour l'agrandisseur ainsi que vers **T**6 un PNP qui, lui, pilote **Tr**2 (triac-interrupteur de l'éclairage labo).

L'interrupteur **K**1 sert d'interrupteur général et **K**2 qui court circuite l'espace Q1 Q2 de **Tr**1 permet de mettre l'agrandisseur en service en l'absence de comptage pour procéder aux cadrage et réglages divers, nécessaires avant toute exposition.

Le poussoir **P**1 permet de sélectionner la durée en secondes (et **P**2 en minutes) de l'exposition.

P3 sert au départ de l'exposition.



Réalisation

Tous les éléments, à l'exception bien entendu du transformateur, ont été montés sur un même circuit imprimé donné à l'échelle 1 **figure 2.** Réalisé en technique simple face il a été nécessaire de mettre quelques straps que l'on câblera en premier lieu. On câblera ensuite et dans l'ordre : les résistances, les condensateurs, les supports de circuit intégrés, transistors et diodes conformément au schéma d'implantation donné à la **figure 3.**

Pour des raisons d'encombrement certains composants (résistances et diodes Zener) ont été câblées verticalement.

Les supports utilisés pour les afficheurs ont été prélevés sur des supports 2 × 14 pattes découpés à la demande qui ont l'avantage d'être à l'écartement adéquat.

Le circuit imprimé et le transformateur ont été inserés dans un coffret de dimensions L = 20,5, l = 9, h = 5,5 cm dont le couvercle fait office de face avant ce qui ne gâche en rien l'esthétique générale.

Une fenêtre a été percée pour le passage des afficheurs ainsi que 5 trous destinés aux interrupteurs et poussoirs.

Sur la face arrière du couvercle on a percé quatre autres trous destinés aux douilles recevant les prises de la lampe et de l'agrandisseur.

Ces douilles devront avoir un entraxe de 19 mm, écartement standard des prises secteur.

Un cinquième trou permettra au fil d'alimentation de passer dans le coffret.

Le transformateur et le circuit imprimé sont fixés sur le châssis à l'aide de vis et écrous de Ø 3 mm, ceux-ci forment entretoise pour

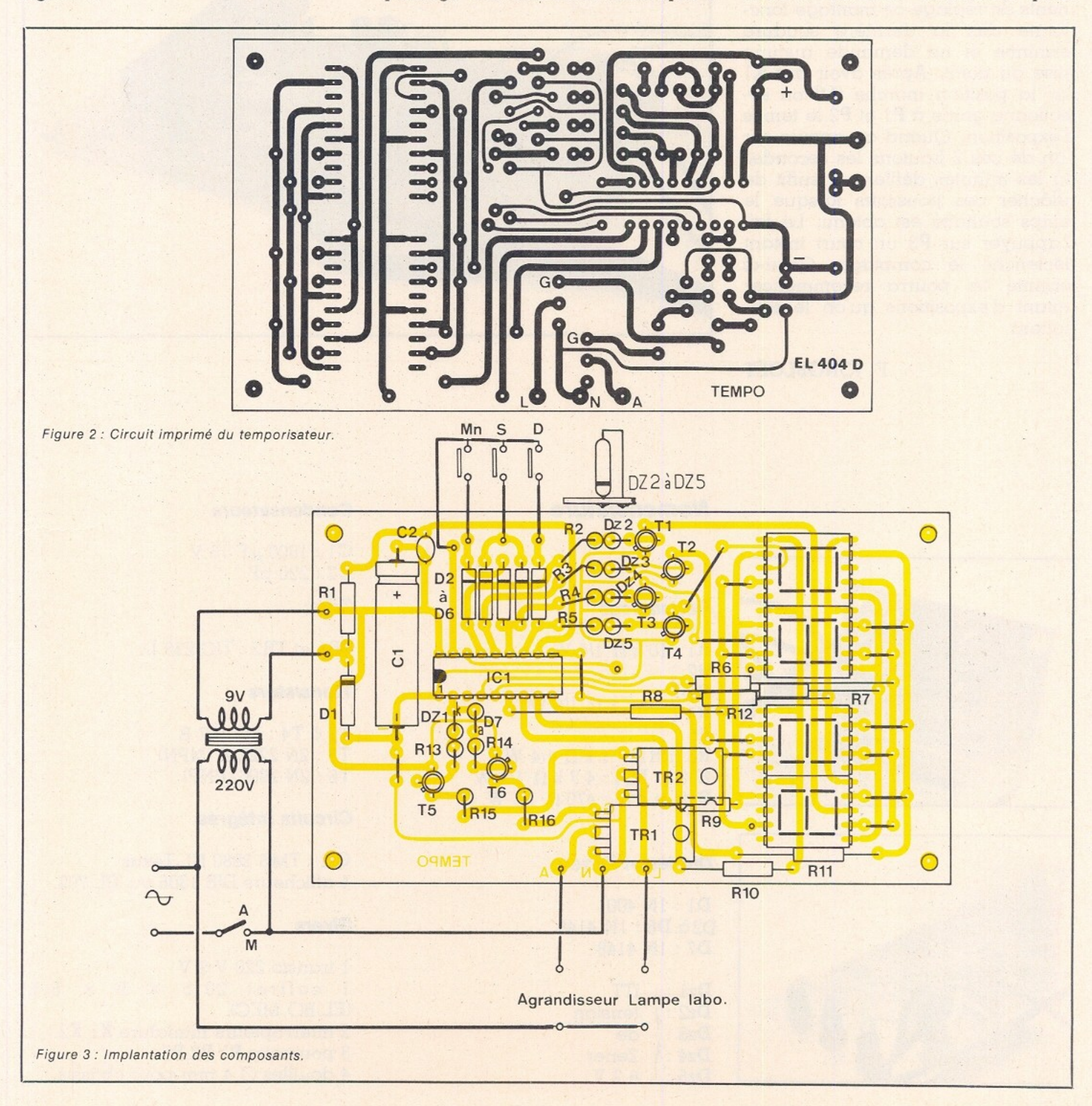


Figure 2 : Circuit imprimé du temporisateur.

Figure 3 : Implantation des composants.

amener le circuit imprimé, ou plus exactement les afficheurs, au niveau du couvercle. On vérifiera à cet effet qu'aucun composant ne touche le couvercle lorsque celui-ci est en place. On effectuera les liaisons avec les différents interrupteurs, poussoirs et douilles conformément au schéma de principe.

La **figure 4** donne les brochages des afficheurs et du TIC 226 D.

broche	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
segment	E	D	K	C	Pt	B	A	K	F	G

cathode commune.

Figure 4 : DIS 1306, afficheur a cathode commune hauteur des chiffres 13 mm.

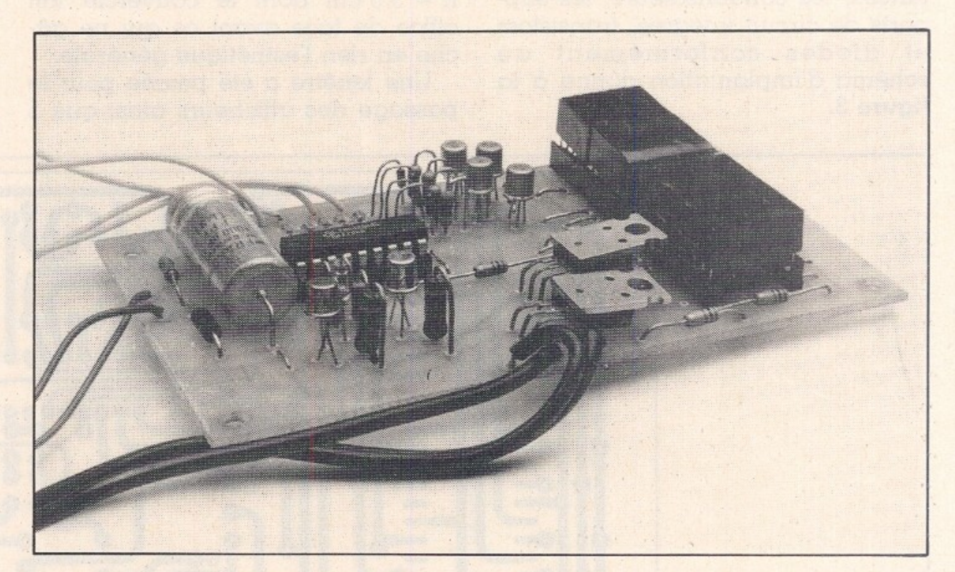
Brochage du TIC 226 D.

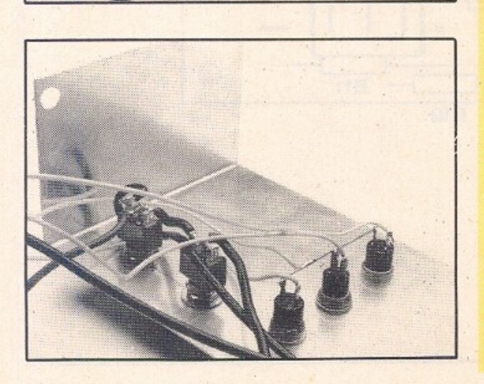
Mise en service

Etant donné l'absence d'éléments de réglage ce montage fonctionne dès la dernière soudure terminée et ne demande aucune mise au point. Après avoir mis **K**1 sur la position marche (M) on sélectionne grâce à **P**1 et **P**2 le temps d'exposition. Quand on appuie sur l'un de ces 2 boutons les secondes ou les minutes défilent. Il suffit de relâcher ces poussoirs lorsque le temps souhaité est obtenu. Le fait d'appuyer sur **P**3 un court instant déclenche le comptage. Celui-ci terminé on pourra recommencer autant d'expositions qu'on le souhaitera.



F. JONGBLOËT





Nomenclature

Résistances

R1 : 10 kΩ 1/4 W
R2, R3, R4, R5 : 4,7 kΩ 1/4 W
R6 à R12 : 1 kΩ 1/4 W
R13 et R14 : 4,7 kΩ 1/4 W
R15 et R16 : 470 Ω 1/2 W

Diodes et Zéners

D1 : 1N 4001
D2 à D6 : 1N 4148
D7 : 1N 4148

Dz1 :, Dz2 :, Dz3 :, Dz4 :, Dz5 : ITT tension de Zener 6,2 V

Condensateurs

C1 : 1000 μF 16 V
C2 : 220 pF

Triac

TR1 et TR2 : TIC 226 D.

Transistors

T1 à T4 : BC 107 B
T5 : 2N 2222 A (NPN)
T6 : 2N 2906 (PNP)

Circuits intégrés

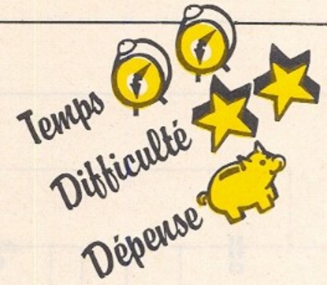
CI1 : TMS 3880 NL Texas
4 afficheurs DIS 1306 ou TIL 702.

Divers

1 transfo 220 V 9 V
1 coffret 20,5 × 9 × 5,5, (EL.BO.MEC).
2 interrupteurs miniature K1 K2.
3 poussoirs P1 P2 P3.
4 douilles Ø 4 mm pour châssis.

Allo... ce n'est pas moi !

Un répondeur téléphonique expérimental



Ce répondeur expérimental représente pratiquement ce qu'il est possible de concevoir de plus simple dans ce domaine.

Il est inutile de préciser qu'il ne répond pas aux spécifications imposées pour un raccordement légal au réseau public. Cet appareil peut cependant rendre de réels services lorsqu'il est raccordé à un réseau privé de caractéristiques similaires.

Son originalité est d'utiliser un magnétophone à cassettes absolument standard et sans avoir à y effectuer de modifications ; un circuit d'interface très simple suffit.

Le principe de fonctionnement :

Le circuit électronique relié à la ligne téléphonique ne peut-être raccordé au magnétophone que par les deux prises que l'on rencontre sur tous les enregistreurs, même les plus simples : la sortie écouteur ou H.P. supplémentaire et le jack de télécommande. Toute action sur les commandes mécaniques étant exclues, il nous faut faire appel à une cassette sans fin (en boucle) d'une durée d'une minute (de telles cassettes sont disponibles dans le commerce spécialisé). Sur cette cassette, on enregistrera deux fois un message d'une durée de 30 secondes au maximum.

Dès que le montage détectera la sonnerie du téléphone, il « prendra la ligne » et fera débiter le magnétophone dans le transfo d'interface pendant 1 minute, ce qui garantit que le message sera la en totalité au moins une fois, même s'il ne commence pas du début. Ce laps de temps écoulé, tout le système revient au repos, libérant la ligne.

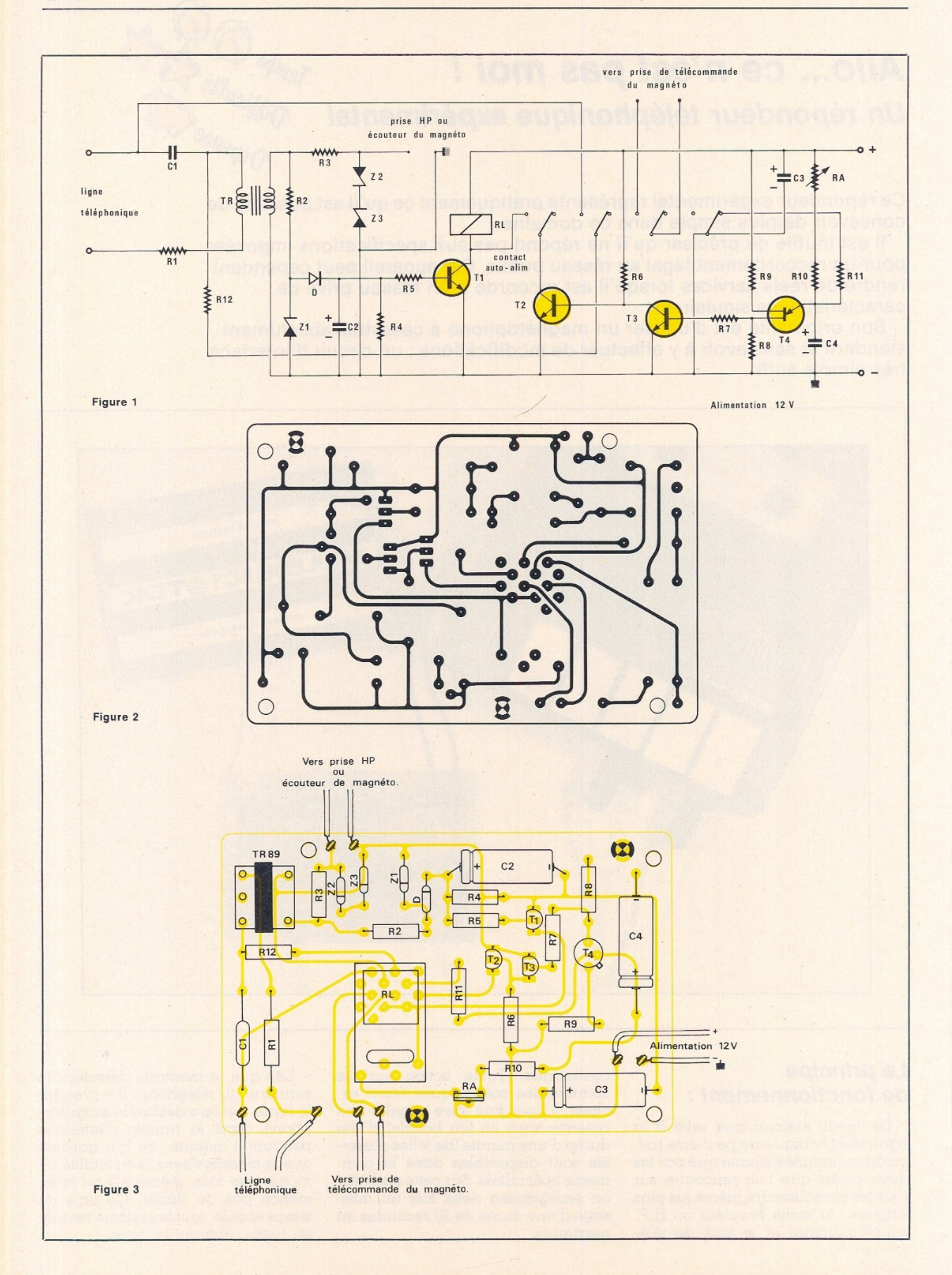


Figure 1

Figure 2

Figure 3

Le schéma de principe :

La **figure** 1 montre la simplicité des moyens mis en œuvre
En temps normal, le condensateur de 0,22 µF bloque la tension continue présente sur la ligne, ce qui équivaut à la présence d'un poste raccroché. Par contre le courant alternatif de sonnerie traverse ce condensateur et fait apparaître une tension notable au secondaire du transfo de ligne. Redressée et limitée par une diode Zener de 6,2 V, cette tension vient charger le condensateur de 47 µF jusqu'à ce que le transistor BC 318 arrive en saturation. Le relais colle alors ce qui court-circuite le 0,22 µF par 100 Ω : la ligne est prise ou « décrochée ». Simultanément, le même relais télécommande le démarrage du magnétophone, et s'auto-alimente.

Cessant d'être court-circuité, le condensateur de 100 µF se charge à travers une résistance ajustable de 100 kΩ, et l'unijonction délivre au bout d'une minute environ une impulsion qui, convenablement amplifiée, vient faire décoller le relais qui remet alors tout le système à zéro.

Nomenclature

Résistances

R1 : 1 kΩ 2 W	R7 : 8,2 kΩ
R2 : 820 Ω	R8 : 29 Ω
R3 : 1 kΩ	R9 : 390 Ω
R4 : 39 kΩ	R10 : 82 kΩ
R5 : 3,9 kΩ	R11 : 10 Ω
R6 : 8,2 kΩ	R12 : 100 Ω

RA : 100 kΩ ajustable

Condensateurs

C1 : 0,22 µF 250 V
C2 : 47 µF 16 V
C3 : 100 µF 16 V
C4 : 100 µF 16 V

Transistors

T1 : BC 318
T2 : BC 318
T3 : BC 318
T4 : 2N 2646

Autres semi-conducteurs

Z1 : Zéner 6,2 V
Z2 : Zéner 6,2 V
Z3 : Zéner 6,2 V
D : 1N 4148

Divers

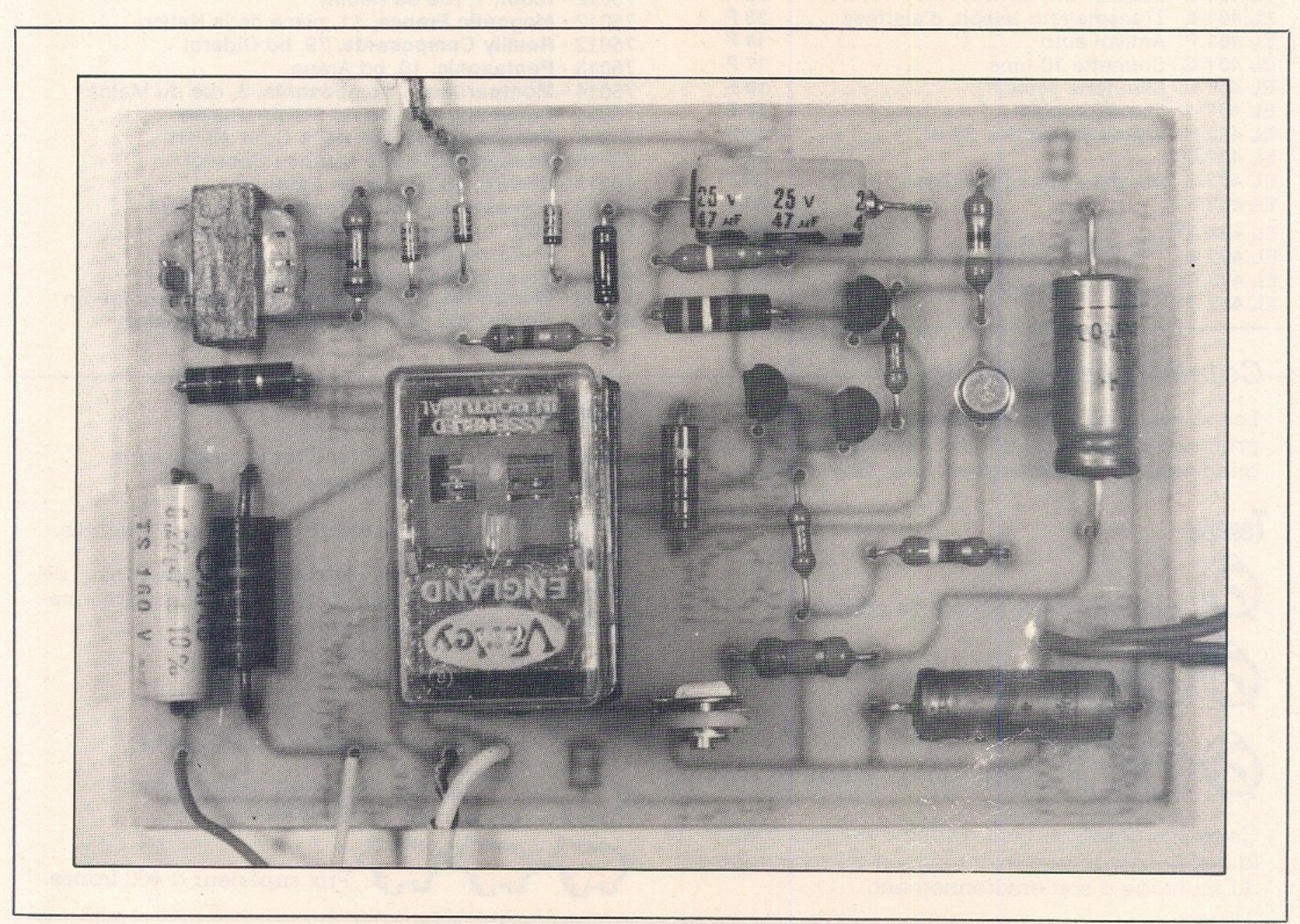
1 transfo TR89.
1 relais 12 V 300 Ω 4RT
1 cassette sans fin 1 mm (TDK ENDLESS EC1).
1 magnéto cassette.
1 circuit imprimé.

Réalisation pratique :

Le petit circuit imprimé représenté en **figure 1** suffit à regrouper tous les composants du montage selon le plan de câblage de la **figure 3**. Il faut également prévoir une alimentation 12 V, qui peut être commune avec celle du magnétophone.

Les réglages se réduisent à celui de la temporisation de lecture et éventuellement à celui du courant de ligne si la résistance de 1 kΩ 2 W ne permet pas d'obtenir les 40 à 50 mA nécessaires. On retoucherait alors sa valeur dans le sens voulu.

Patrick GUEULLE



SERVICE CIRCUITS IMPRIMÉS

Dans ce numéro, nous vous proposons, par l'intermédiaire des professionnels distributeurs, quatre des circuits imprimés proposés dans les articles de réalisation.
Voici leurs références et leurs prix estimatifs.

Réf.	Article	Prix estimatif
EL 404 A	Bruiteur (Poussin)	14 F
EL 404 B	Bruiteur (course auto)	16 F
EL 404 C	Bruiteur (train à vapeur)	20 F
EL 404 D	Temporisateur photo	30 F

Nous vous rappelons ci-dessous les circuits disponibles des précédent numéros :

Réf.	Article	Prix estimatif
EL 401 A	Poule électronique	18 F
EL 401 B	Tablette de mixage (ampli	16 F
EL 401 C	Tablette de mixage (adaptateur)	16 F
EL 401 D	Booster 2 × 20 W	23 F
EL 401 E	Transmetteur téléph. d'alarmes	33 F
EL 401 F	Antivol auto	14 F
EL 401 G	Sonnette 10 tons	17 F
EL 401 H	Minuterie secteur	10 F
EL 401 J	Jeu de boules	37 F
EL 402 H	Amplificateur 2 × 30 W	24 F
EL 402 D	Alarme « son et lumière »	28 F
EL 402 E	Alarme « son et lumière »	28 F
EL 402 F	Alarme « son et lumière »	28 F
EL 403 A	The Musical Box	34 F
EL 403 B	The Musical Box	34 F
EL 403 C	Ampli 225 TURBO	52 F
EL 403 D	Ampli 225 TURBO	16 F

Réseau de distribution

Les professionnels adhérent à cette opération sont dès à présent très nombreux et c'est à eux que vous devez vous adresser pour obtenir les circuits imprimés du Journal.
Voici la liste des points de vente, que nous tiendrons à jour, le nombre de revendeurs s'accroissant à chaque numéro.

02700 - **Aveco,** 33, bd Gambetta, Tergnier
13001 - **Europe Electronique,** 2, rue Chateauredon
21000 - **Electronic 21,** 4 bis, rue de Serrigny, Dijon
24100 - **Pommarel Electronic,** 14, place Doublet, Bergerac
25000 - **Reboul,** 34, rue d'Arènes, Besançon
31000 - **Cibot,** 25, rue Bayard, Toulouse
31200 - **Sodifam,** 117, route d'Albi, Toulouse
42000 - **Radio Sim,** 29, rue Paul Bert, Saint-Etienne
42800 - **Medelor,** Tartaras - Rive de Gier
49000 - **Electronic Loisirs,,** 24, rue Beaurepaire, Angers
56000 - **Electronikit,** 25, rue du Colonel Maury, Vannes
57590 - **GAR,** 53, rue Principale, Viviers
60000 - **Mod'elec,** 19, rue Desgraux, Beauvais
69006 - **La boutique Electronique,** 22, avenue de Saxe
69009 - **Lyon Composants Radio,** 46, quai Pierre Scize
75005 - **Radio MJ,** 19, rue Claude Bernard
75010 - **Acer,** 42, rue de Chabrol
75012 - **Cibot,** 1, rue de Reuilly
75012 - **Magnétic France,** 11, place de la Nation
75012 - **Reuilly Composants,** 79, bd Diderot
75013 - **Pentasonic,** 10, bd Arago
75014 - **Montparnasse Composants,** 3, rue du Maine
75014 - **Compokit,** 174, bd du Montparnasse
75015 - **Fanatronic,** 35, rue de la Croix Nivert
75016 - **Pentasonic,** 5, rue Maurice Bourdet
75017 - **ERCEE,** 36-38, rue de Saussure
76600 - **Sonodis,** 74, rue Victor Hugo, Le Havre
77310 - **LEE,** 1, place de la Pièce de l'Etang, St-Fargeau-Ponthierry
90000 - **Electronic Center,** 1, rue Keller, Belfort
91230 - **Electro-Kit,** Centre comm. La Forêt, Montgeron
92600 - **Roche,** 200, avenue d'Argenteuil, Asnières

Cotation des montages

Les réalisations pratiques sont munies, en haut de la première page, d'un cartouche donnant des renseignements sur le montage et dont voici le code :

Temps


moins de deux heures de câblage

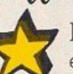

entre deux et quatre heures de câblage



plus de quatre heures de câblage.

Ce temps passé ne tient évidemment pas compte de la partie mécanique éventuelle ni du raccordement du montage à son environnement.

Difficulté


Montage à la portée d'un amateur sans expérience particulière.


Montage nécessitant des soins attentifs.

Une excellente connaissance de l'électronique est nécessaire (mesures, manipulations).

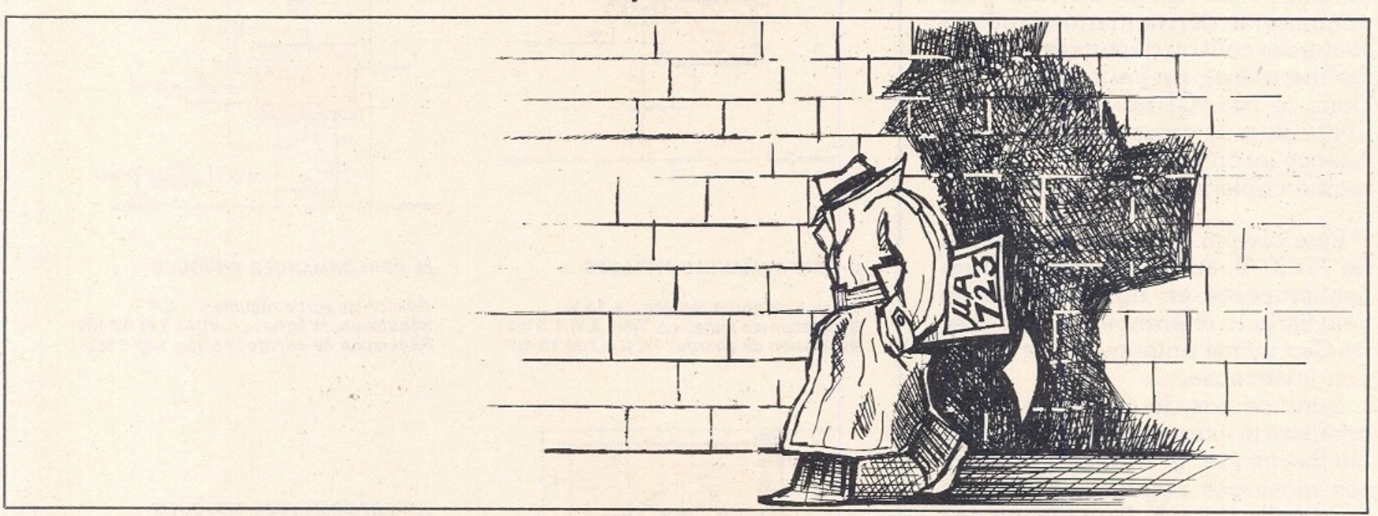
Dépense


Prix de revient inférieur à 200 francs.


Prix de revient compris entre 200 et 400 francs.


Prix supérieur à 400 francs.

La vie secrète du μA 723...



Relevées dans les fiches du constructeur, Fairchild, voici pour votre plaisir et pour le nôtre une quarantaine de révélations sur le μA 723. Ces applications peu ou pas connues du plus célèbre régulateur de tension du marché en démontreront une fois encore la versatilité.

Configurations de sortie

Le schéma de l'étage de sortie du μA 723 est donné en **figure 1-a**. La bonne Vz donne directement accès à une Zener de 6,2 V dont la cathode est reliée à V_{OUT}. Ceci uniquement pour le boîtier DIL-14 pin. Si le transistor de limitation de courant n'est pas utilisé, il existe une seconde diode Zener fournie par la jonction base-émetteur en inverse (**figure 1-b**). En utilisant cette diode Zener CL-CS, on pourra disposer, uniquement en inverse, d'un courant de Zener de 5 mA au maximum. La **figure 1-c** donne un mode de polarisation correct en reliant les bornes V_{OUT} et CL pour obtenir simultanément une Zener positive et une négative, deux fois 6,2 V référencés à V_{OUT}.

Régulateurs positifs de 150 mA maximum

La **figure 2-a** indique le mode de base d'un régulateur donnant de 2 à 7 V en sortie. La tension de référence V_{REF} **est divisée par le pont R1**, R2 et P1, avant d'être appliquée à l'entrée non inverseuse de l'ampli-op interne. Si une réjection des ondulations amont meilleure que la spécification (74 dB) est souhaitée, on montera C_{REF} qui réduit considérablement le bruit sur la sortie stabilisée.

La compensation en fréquence est fournie par C1 qui est isolé de la sor-

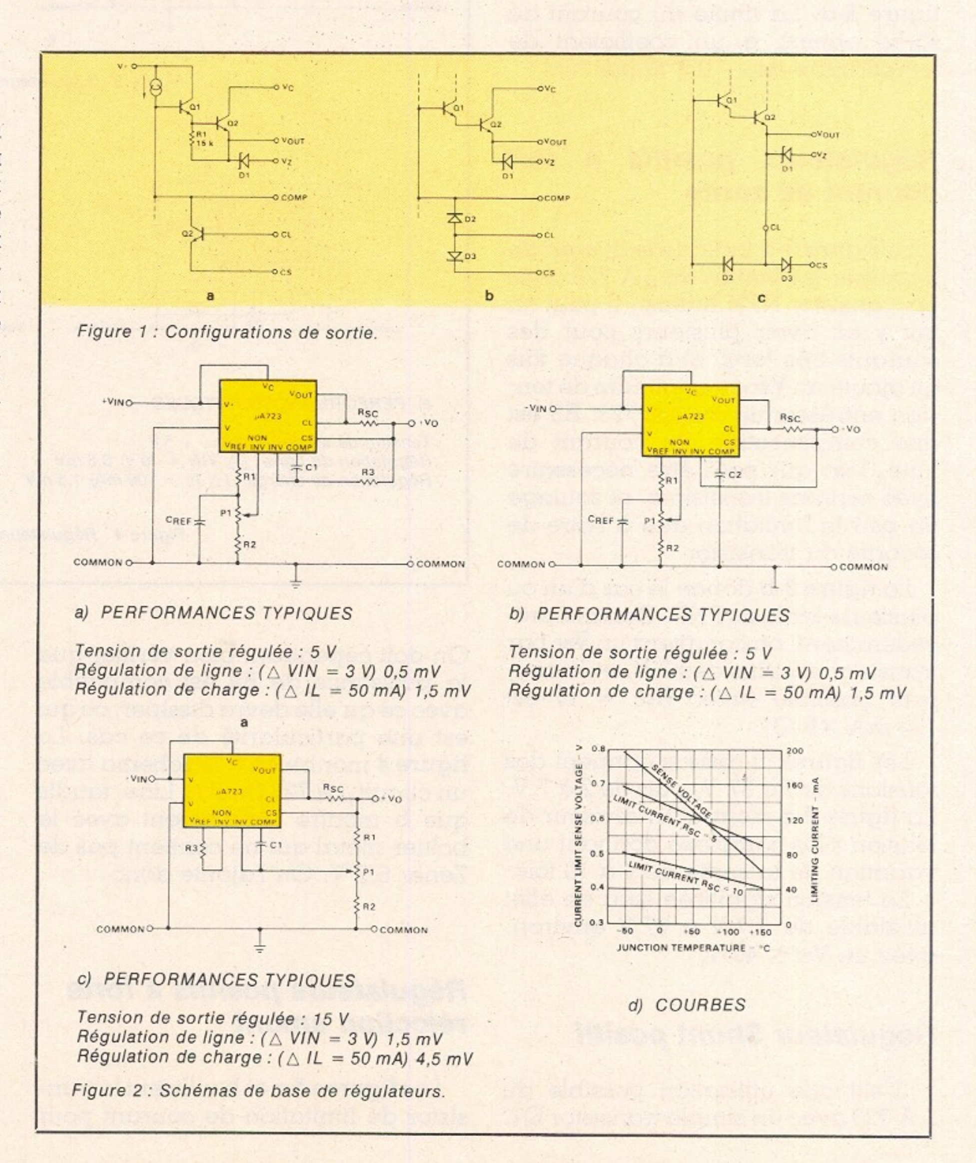


Figure 1 : Configurations de sortie.

a) PERFORMANCES TYPIQUES

Tension de sortie régulée : 5 V
Régulation de ligne : (△ VIN = 3 V) 0,5 mV
Régulation de charge : (△ IL = 50 mA) 1,5 mV

b) PERFORMANCES TYPIQUES

Tension de sortie régulée : 5 V
Régulation de ligne : (△ VIN = 3 V) 0,5 mV
Régulation de charge : (△ IL = 50 mA) 1,5 mV

c) PERFORMANCES TYPIQUES

Tension de sortie régulée : 15 V
Régulation de ligne : (△ VIN = 3 V) 1,5 mV
Régulation de charge : (△ IL = 50 mA) 4,5 mV

d) COURBES

Figure 2 : Schémas de base de régulateurs.

tie basse impédance par R3. Cette résistance équilibre les impédances de source de l'ampli d'erreur pour minimiser la dérive thermique. Pour réduire le coût au dépens de la stabilité thermique, on peut éliminer R3. Dans ce cas, C1 ne peut plus être utilisé pour la compensation en fréquence, et on prendra C2 qui va à la masse conformément à la **figure 2-b**.

Pour obtenir des tensions de sortie de 7 à 37 V, on choisit la configuration proposée en **figure 2-c**. Si on veut filtrer la référence, ce sera avec un C_{REF} monté entre masse et entrée non-inverseuse.

Dans ce cas, la présence de R3 améliore le filtrage et assure la stabilité thermique. Si Rsc est égale à 0, ces montages peuvent délivrer un courant de 150 mA. Pour obtenir une limitation du courant de court-circuit, il faut donner à Rsc une valeur telle que V_{SENSE} apparaisse à ses bornes au courant voulu. Cette tension, entre CL et CS, est donnée en figure 2-d. La limite du courant de sortie obtenu a un coefficient de température de — 0,3 % par °C.

Régulateurs positifs à fort courant de sortie

La **figure 3-a** indique le moyen de dépasser les limites du µA 723 avec un transistor NPN ballast. Il peut en fait y en avoir plusieurs pour des courants très forts, et à chaque fois on ajoute un V_{BE} au minimum de tension entrée/sortie du µA 723. R3 est une compensation du courant de fuite. I_{CBO} qui peut être nécessaire avec certains transistors, et soulage un peu la limitation due à l'aire de sécurité du transistor.

La **figure 3-b** donne le cas d'un ou plusieurs ballasts PNP. Comme précédemment, on comptera un V_{BE} par transistor en plus des 3 V, et le courant possible (avec R_{SC} = 0) est 150 mA ×ß Q1.

Les figures ci-dessus donnent des tensions de 7 à 37 V, puis de 2 à 7 V. La **figure 3-c** montre un diviseur de tension plus complexe donnant une variation de la sortie de 1 à 10 fois.

La tension stabilisée sera en effet ajustable de 3,7 V à 37 V environ, avec un $V_{IN} \leq$ 40 V.

Régulateur Shunt positif

C'est une utilisation possible du µA 723 avec un simple transistor Q1.

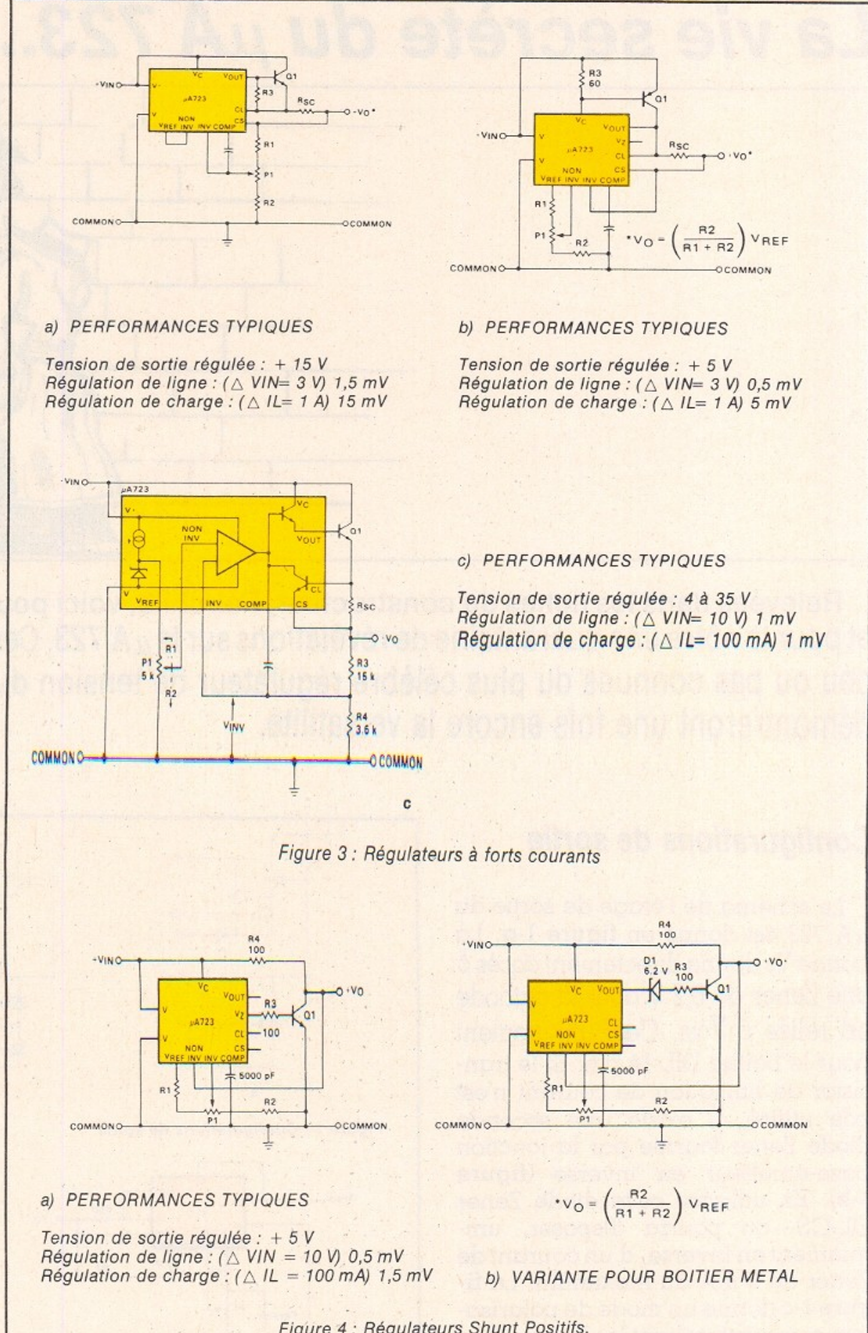


Figure 3 : Régulateurs à forts courants

Figure 4 : Régulateurs Shunt Positifs.

On doit cependant bien vérifier que la puissance de R4 est compatible avec ce qu'elle devra dissiper, ce qui est une particularité de ce cas. La **figure 4** montre en a le schéma avec un circuit µA 723 Dual in Line, tandis que **b** montre l'équivalent avec le boîtier métal qui ne contient pas de Zener 6,2 V. On l'ajoute donc.

Régulateurs positifs à forte réjection amont

Les **figures 5 a et b** utilisent le transistor de limitation de courant pour préréguler l'alimentation V+, augmentant ainsi la réjection de ligne de plus de 100 dB. Entre CL et CS se trouve une diode Zener référencée à la tension de sortie (+ 6,2 V). Dans cette application, R3 doit être calculée pour que le courant entrant par CS ne dépasse pas 5 mA.

Régulateurs positifs à tension amont élevée

Des tensions d'entrée supérieures à 40 V peuvent être tolérées si le µA 723 est monté comme en **figure 6-a**.

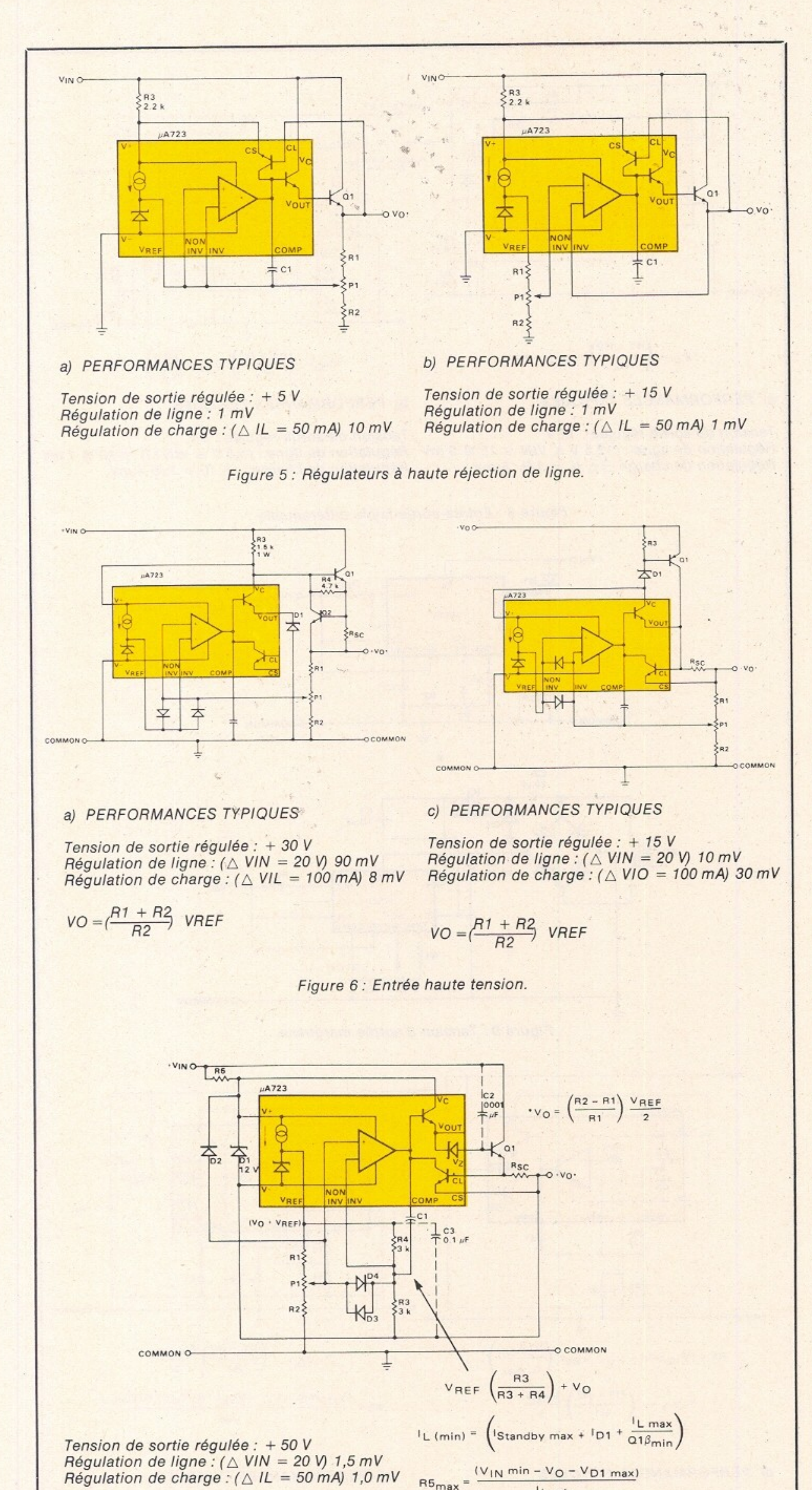


Figure 5 : Régulateurs à haute réjection de ligne.

Figure 6 : Entrée haute tension.

Figure 7 : Régulateur positif flottant.

La tension de sortie doit rester inférieure à 38 V. R3 peut-être remplacée par une source de courant régulée dans les cas où la variation de la tension d'entrée impose une dissipation excessive dans le ballast interne. Le limiteur incorporé ne pouvant être utilisé, c'est Q2 qui s'en occupe ici. La tension d'entrée n'est limitée que par celle de Q1. Si on utilise la version μA 723. DIL, D1 peut être supprimée et la borne V2 mise à la masse. Dans ce cas V_{REF} doit être divisé par deux avec un pont avant de rejoindre l'entrée inverseuse. On notera le raccord inversé des entrées de l'ampli-op interne.

Si l'on utilise un ballast PNP, une diode Zener adaptée doit être montée comme sur la **figure 6-b.** Elle doit limiter à 40 V l'alimentation du 723. Par exemple, une diode de 20 V permettra une tension amont (crête) de 60 V. La sortie restera là aussi en-dessous de 38 V. L'ampli-op est relié de façon normale.

Régulateur positif flottant

Le μA 723 peut être utilisé pour réguler directement des centaines de volts en suivant la configuration montrée en **figure 7**, dans laquelle une source flottante de puissance pour le régulateur est fournie par D1. Le transistor ballast devient le seul facteur de limitation dans la détermination des tension et courant maximum contrôlables. La sortie V_{REF} fournit tout le courant nécessaire aux résistances des circuits de mesure, et la source ne doit pas dépasser 5 mA. R5 doit être choisie pour fournir un courant de polarisation suffisant à D1, et pour fournir le courant de repos du μA 723, dans le cas de la plus faible tension D2, D3 et D4 ont un rôle de protection ; des diodes à commutation rapide seront préférées.

Si Q1 est un transistor rapide, il faut peut-être ajouter C2 pour réduire le bruit de sortie. Si $+V_{IN}$ peut être commuté (marche-arrêt), ce qui cause un dV_{IN}/dt très élevé aux bornes du μA 723, la présence de C3 assurera une polarisation correcte du circuit. En temps normal, le switch marche-arrêt est en amont du redresseur, ce qui évite de monter C3. La limitation basse de la tension de sortie à 2 V du μA 723 n'a pas cours dans ce circuit, car il est presque possible de descendre à 0 V de sortie.

Régulateurs positifs à faible différence de tension entrée/sortie

Chacun des deux circuits proposés en **figure 8** permet une tension entrée/sortie proche du point de saturation du transistor ballast. Comme dans toutes les autres applications, le V_{IN} (2) de la **figure 8-b** doit être de 9,5 V au minimum. Sur la **figure 8-a**, la diode Zener D1 de 7,5 V peut-être éliminée avec l'emploi du boîtier DIL en mettant la borne VZ à la masse et en réduisant V_{REF} à 3 V avec un diviseur de tension (4,7 kΩ et 3,3 kΩ) menant à l'entrée non inverseuse du circuit intégré.

Régulateurs positifs à faibles tensions amont

Les deux circuits de la **figure 9** présentent une tension V+ voisine du minimum requis de + 9,5 V pour réguler une plus faible tension. Dans ces cas où la tension d'entrée moyenne est supérieure au minimum requis (mais les pointes négatives d'ondulation sont en dessous de cette valeur) un détecteur de crête avec diode et condensateur offre une solution (donnée en **figure 9-a**). La **figure 9-b**, de son côté, indique une méthode faisant appel à un doubleur de tension pour assurer que, avec le minimum de composants, la tension de polarisation correcte sera appliquée à la borne V+.

Régulateurs négatifs à courant de sortie moyen ou fort

La configuration montrée en **figure 10-a** peut réguler toute tension négative entre — 9,5 V et — 40 V. Comme le µA 723 est monté entre masse et tension de sortie, la tension d'entrée (amont) maximum possible est limitée par celle du ballast PNP ainsi que ses possibilités de dissipation de puissance (Q1). Son courant de base est fourni par R5 de telle sorte que la différence amont/aval minimum soit contrôlée à la fois par le courant de base nécessaire et par la valeur de R5. Pour réduire ce courant de base, une configuration Darlington peut-être employée qui augmente aussi le courant de sortie. Soit un Darlington complémentaire,

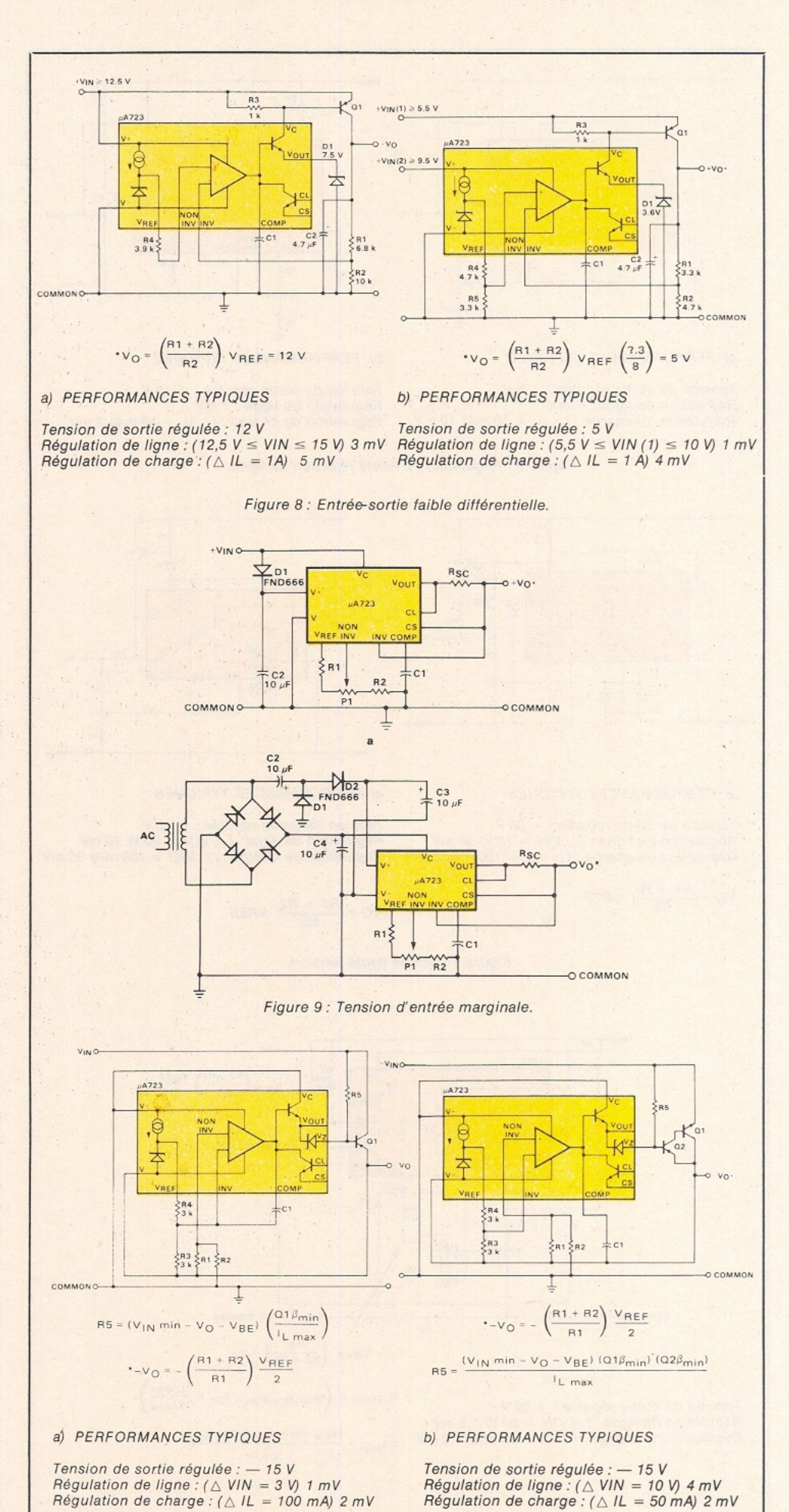
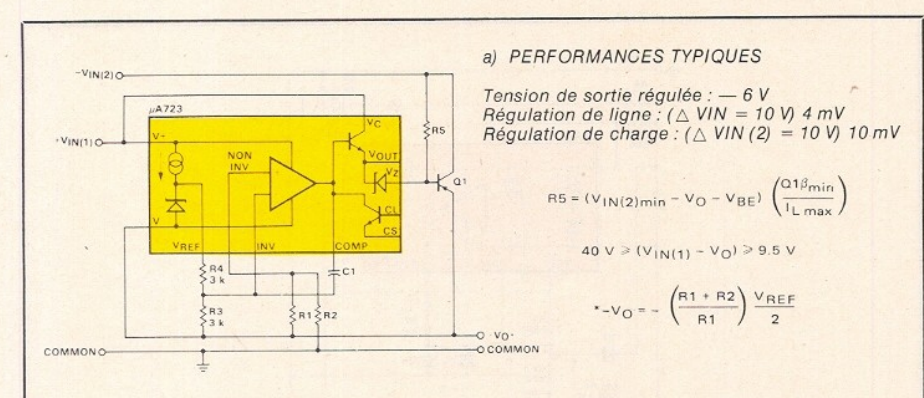


Figure 8 : Entrée-sortie faible différentielle.

Figure 9 : Tension d'entrée marginale.

Figure 10 : Régulateur négatif a haut courant de sortie moyen.



a) PERFORMANCES TYPIQUES

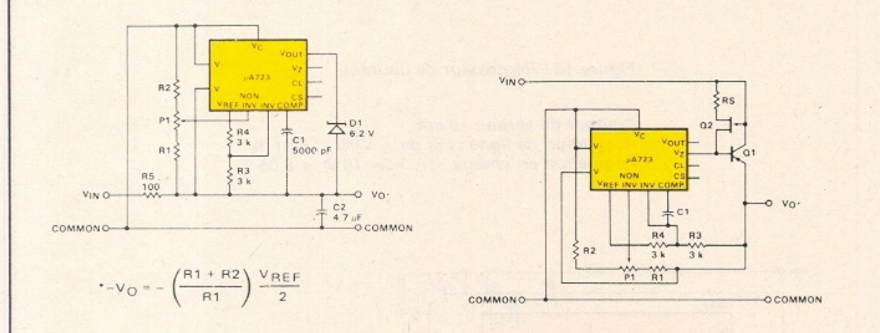
Tension de sortie régulée : — 6 V
Régulation de ligne : (△ VIN = 10 V) 4 mV
Régulation de charge : (△ VIN (2) = 10 V) 10 mV

$$R5 = (V_{IN(2)min} - V_O - V_{BE}) \left(\frac{Q1\beta_{min}}{I_{L\,max}}\right)$$

$$40\ V \geq (V_{IN(1)} - V_O) \geq 9.5\ V$$

$$^{*}-V_O = -\left(\frac{R1 + R2}{R1}\right)\frac{V_{REF}}{2}$$

Figure 11 : Régulateur négatif a haut courant de sortie.



$$^{*}-V_O = -\left(\frac{R1 + R2}{R1}\right)\frac{V_{REF}}{2}$$

Figure 12 : Régulateur Shunt négatif.

Figure 13 : Régulateur négatif haute réjection de ligne.

a) PERFORMANCES TYPIQUES

Tension de sortie régulée : — 15 V
Régulation de ligne : (△ VIN = 3 V) 3 mV
Régulation de charge : (△ IL = 50 mA) 5 mV

a) PERFORMANCES TYPIQUES

Tension de sortie régulée : — 15 V
Régulation de ligne : (△ VIN 3 V) < 1 mV
Régulation de charge : (△ IL = 50 mA) 2mV

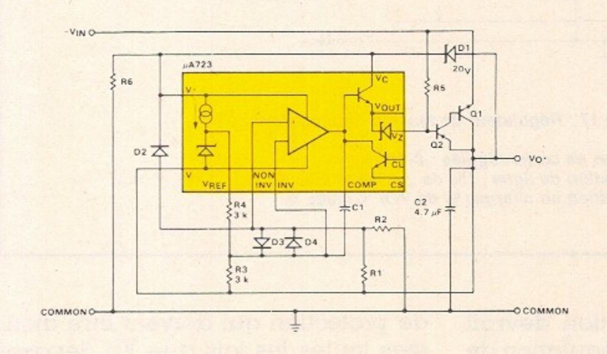


Figure 14 : Régulateur négatif flottant.

a) PERFORMANCES TYPIQUES

Tension de sortie régulée : — 100 V
Régulation de ligne : (△ VIN= 3 V) 30mV
Régulation de charge : (△ IL= 1 A) 20 mV

comme la **figure 10-b** le montre, soit une paire de PNP conviennent pour ce cas.

Pour des tensions de sortie dans la gamme — 2 V à — 9,5 V, cette sortie seule ne suffit pas à polariser le μA 723 comme en **figure 10-a**. Cette condition est satisfaite en **figure 11** par une tension positive externe, régulée ou non, appliquée aux bornes V+ et Vc. Ceci en respectant la limite de 40 V entre V+ et V—. Les valeurs maximum pour —V_{IN} (2) et par la différence amont/aval sont déterminées comme pour la **figure 10-a**.

Dans tous les cas, si la borne V_Z n'est pas disponible, alors on montera une diode Zener de 6,2 V en série avec la borne V_{OUT}.

Régulateur shunt négatif

Pour des courants de sortie faibles ou moyens, le transistor ballast des circuits précédents peut-être éliminé. Une attention particulière sera toutefois accordée à la dissipation de D1 et R5, ainsi que celle du μA 723 lui-même. Le courant maximum shunté à la masse par la borne V_{OUT} est de 150 mA.

La **figure 12** est conseillée pour des tensions de sortie dans la gamme — 9,5 V à — 40 V. En ôtant les bornes V+ et V_C de la masse et en les alimentant avec une tension positive de faible valeur comme en **figure 11**, on obtiendra des tensions de sortie de — 2 à — 9,5 V. La tension totale entre V+ et V— qu'il faudra observer sera de 9,5 V minimum et 40 V maximum. Si le courant maximum de la sortie V_{OUT} est inférieur à 20 mA dans une application donnée, alors on peut ôter D1 et connecter la sortie en V_Z au lieu de V_{OUT}.

Régulateur négatif à forte réjection amont

Dans les régulateurs négatifs équipés d'un transistor ballast, la seule variation vue par le circuit de contrôle lorsque les conditions d'entrée varient, est la variation de courant causée par la résistance fixe entre collecteur et base du ballast.

En remplaçant cette résistance par un transistor FET monté en source de courant comme sur la **figure 13**, la réjection de ligne est considérablement améliorée, typiquement plus de 100 dB. La gamme de tension de sortie est de — 9,5 V à — 400 V, pouvant descendre à — 2 V avec l'adjonction d'une alimentation positive comme en **figure 11**. R5 (entre grille et source) et Q2 doivent être dimensionnés pour fournir un courant de base suffisant à Q1 dans les conditions les moins bonnes. Si R5 est égale à 0, un bon bon choix pour Q2 peut être un 2N 5484, car son I_{DSS} (courant de drain à tension de grille nulle) de 1 à 5 mA fournit un courant suffisant pour Q1 dans la plupart des applications.

Régulateur négatif flottant

Lorsque la tension de sortie voulue dépasse le maximum de 40 V que peut supporter le circuit intégré, une diode Zener doit alors limiter la tension, comme indiqué sur la **figure 14**. Cette tension de Zener doit être entre 9,5 V et 40 V avec une petite différence des performances. Ce circuit est le complément de la **figure 7**. R6 doit être sélectionné pour fournir un courant de polarisation suffisant à D1 et pour alimenter le μA 723 au repos dans le cas d'une tension d'entrée minimum. On choisira R6 en accord avec les nécessités indiquées en **figure 10-b**.

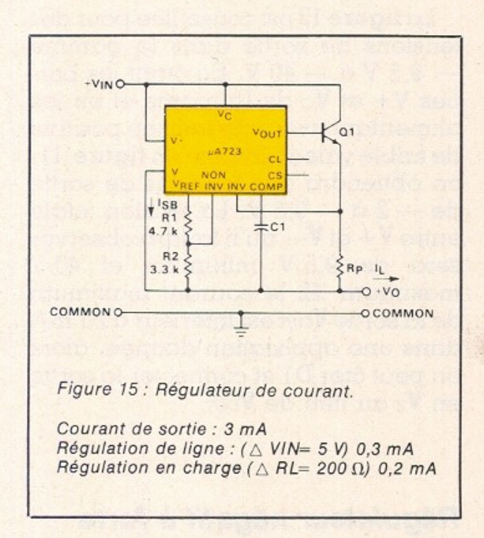


Figure 15 : Régulateur de courant.

Courant de sortie : 3 mA
Régulation de ligne : (△ VIN= 5 V) 0,3 mA
Régulation en charge (△ RL= 200 Ω) 0,2 mA

Régulateurs de courant

En **figure 15**, le régulateur force une tension à apparaître aux bornes de RP qui est égale à la tension existant aux bornes de R2. Le courant résultant est ajouté au courant de repos I_{SB} du régulateur, et au courant à travers R2 pour former un courant régulé IL dans la charge RL. Du fait de cette addition, la régulation en ligne diminue par des courants de sortie inférieurs à 10 mA.

La tension d'entrée doit être plus grande que (IL × RL) + 9,5 V pour assurer une tension suffisante sur le μA 723. Dans la **figure 15**, la source de courant vient d'une tension positive + V_{in}. Ce V_{IN} pourrait évidemment être relié à la masse, tandis que RL retournerait à un potentiel négatif. De la même façon, la borne de sortie peut-être portée à la masse ou à une tension négative, et dans le même temps, la borne V_{IN} absorbera un courant régulé de grandeur IL. En aucun cas, la tension de V+ à V— ne devra dépasser 40 V.

Figure 16 : Régulateur de courant.

Courant de sortie : 10 mA
Régulation de ligne : (% de △ VIN) < 0,01 %
Régulation en charge : (△ VO= 10 V) < 0,05 %

Figure 17 : Régulateur de tension de précision.

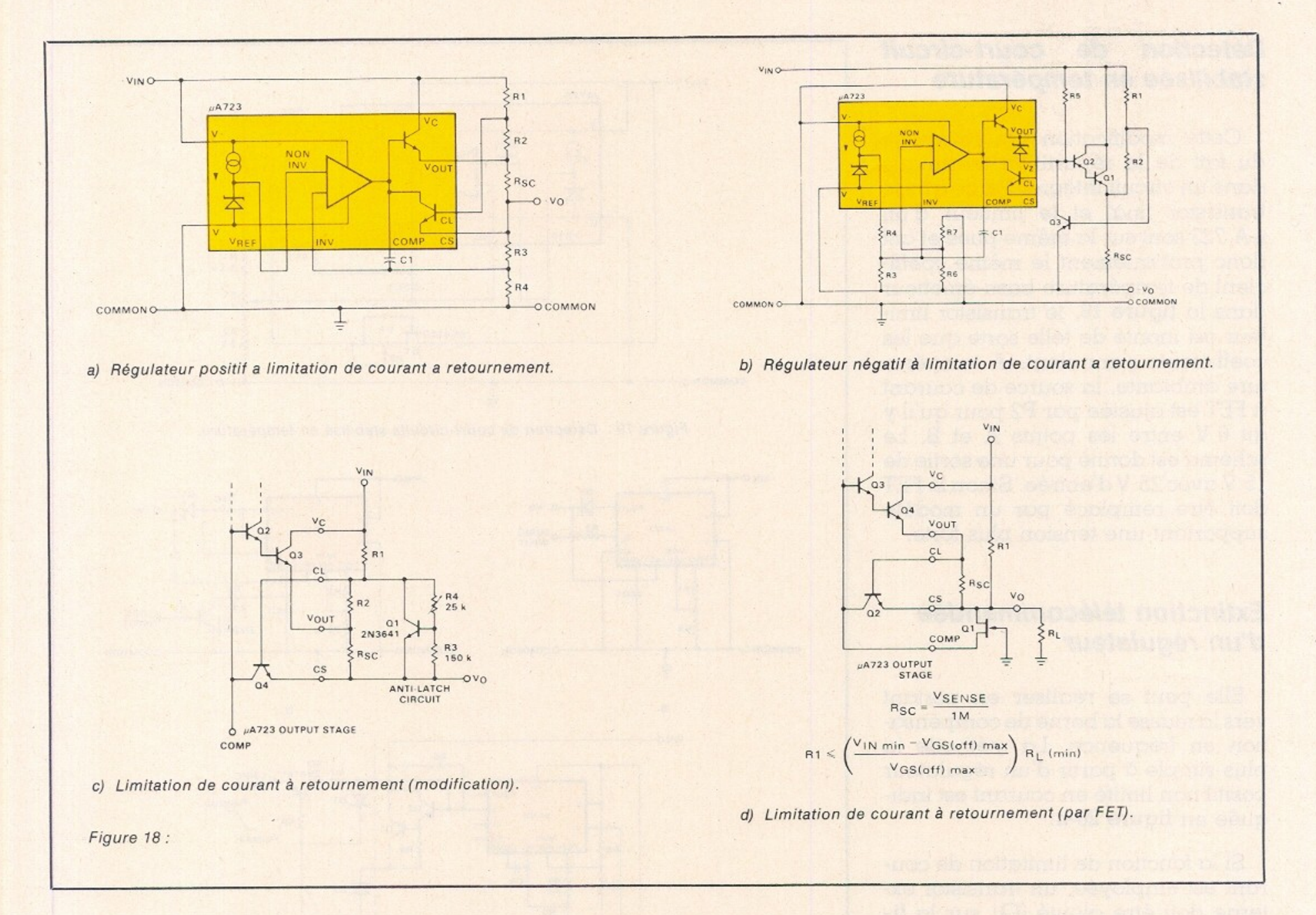
Tension de sortie régulée : 0-100 V
Régulation de ligne : (% de △ VIN) < 0,01 %
Régulation en charge (% de VO) < 0,005 %.

Au cas où l'alimentation devrait dépasser 40 V, ou si la régulation de la **figure 15** s'avérait insuffisante, la configuration montrée en **figure 16** peut-être utilisée. C'est une source de courant flottante de précision capable d'une régulation de 0,05 %. Dans ce circuit, une alimentation flottante de 20 V est utilisée pour subvenir aux besoins du μA 723, de telle sorte que les courants de repos et de référence ne s'ajoutent pas au courant de sortie programmé.

Le courant de sortie et la tension admissible sont dépendants des limites propres au transistor ballast Q1. Les diodes D2 à D4 sont des diodes de protection qui doivent être ajoutées toutes les fois que V_{IN} dépasse 40 V.

Régulateur de tension de précision (5.10-5)

La **figure 17** utilise le même principe que le circuit précédant pour obtenir une tension de sortie capable de 0,005 % de régulation aval. La gamme des tensions de sortie va de 0 V à la limite du ballast. Le courant de sortie est également limité à l'IC du ballast. La protection du court-circuit est possible dans ce cas en



a) *Régulateur positif à limitation de courant à retournement.*

b) *Régulateur négatif à limitation de courant à retournement.*

c) *Limitation de courant à retournement (modification).*

d) *Limitation de courant à retournement (par FET).*

Figure 18 :

calculant R_{SC} de façon normale. Les diodes de protection D1, D3 et D4 devront figurer si V_{IN} dépasse 40 V. Avec les valeurs indiquées, la sortie va de 0 à 100 V.

Limitation de courant à retournement

La limitation de courant à rabattement (foldback) est une technique de limitation préférentielle, surtout lorsqu'il peut y avoir un problème insoluble de dissipation thermique du ballast. C'est couramment une conséquence des limites transistor/radiateur en condition de court-circuit. Ce peut-être aussi pour les fortes valeurs une question d'aire de sécurité du ballast.

Dans ce qui suit, il est supposé que la tension de sortie stabilisée est disponible jusqu'à un courant de sortie maximum IM. Le courant de sortie se rabat alors en suivant la décroissance de la résistance de charge jusqu'à une valeur de court-circuit (ISC). Le coude de la caractéristique de limitation de courant sera similaire à celui d'une caractéristique normale (verticale). La régulation se dégradant fortement à l'approche de IM, dans un régulateur pratique le courant de sortie utile sera limité à environ 80 % de IM.

Une solution économique pour bénéficier d'une caractéristique à retournement est montrée sur les **figures 18a et b.** Cette technique introduit une réaction par l'augmentation du courant à travers R1 et R2 en cas de court-circuit. Ceci polarise en direct la jonction base-émetteur du transistor limiteur. La pente finale du retournement dépend des contributions relatives de la chute de tension à travers R2 et RSC ou courant de base du transistor limiteur. Dans la région active de base au transistor limiteur, on retrouve la pleine capacité de sortie à chaque fois que le court-circuit est enlevé. Dès qu'il n'y a plus d'apport au courant de base dû à la tension aux bornes de RSC, une réaction de 100 % est réalisée, et une remise à zéro est nécessaire pour retrouver les conditions normales après que le court-circuit ait été ôté.

L'addition d'un transistor externe Q1 sur la **figure 18-c** donne la même caractéristique que sur la **figure 18-a** mais permet une extension de la région active de recouvrement. Les problèmes de verrouillage sont dûs à la saturation du transistor limiteur. Le circuit anti-blocage agit donc comme un dérivateur du courant de base au-dessus d'une certaine valeur déterminée par le diviseur R3-R4 et le seuil de conduction de Q1. C'est en fait un régulateur de la tension V_{BE} de Q4 (transistor limiteur).

Une autre approche de la limitation à faibles pertes est donnée par la **figure 18-d.** Ici, en cas de court-circuit, la tension décroît de façon normale, à courant maintenu, jusqu'à ce que cette tension de sortie soit en-dessous de ce qui est nécessaire au blocage du FET. Dès que la tension de sortie atteint celle de pincement du FET (Vp), une boucle à basse impédance se forme sur le circuit de commande des drivers et ballast, ce qui les bloque tous. Le choix du FET est assez critique dans cette application, car Vp devra être au maximum aux 2/3 de V_{OUT}, et au minimum tel qu'il ne fasse pas sortir le final du μA 723 de son aire de sécurité.

Détection de court-circuit stabilisée en température

Cette modification tire avantage du fait de la répartition thermique dans un circuit intégré. Parce que le transistor final et le limiteur d'un μA 723 sont sur la même puce et ont donc pratiquement le même coefficient de température base-émetteur dans la **figure 19**, le transistor limiteur est monté de telle sorte que les coefficients s'annulent. A température ambiante, la source de courant à FET est ajustée par P2 pour qu'il y ait 0 V entre les points A et B. Le schéma est donné pour une sortie de 15 V avec 25 V d'entrée. Sinon le FET doit être remplacé par un modèle supportant une tension plus forte.

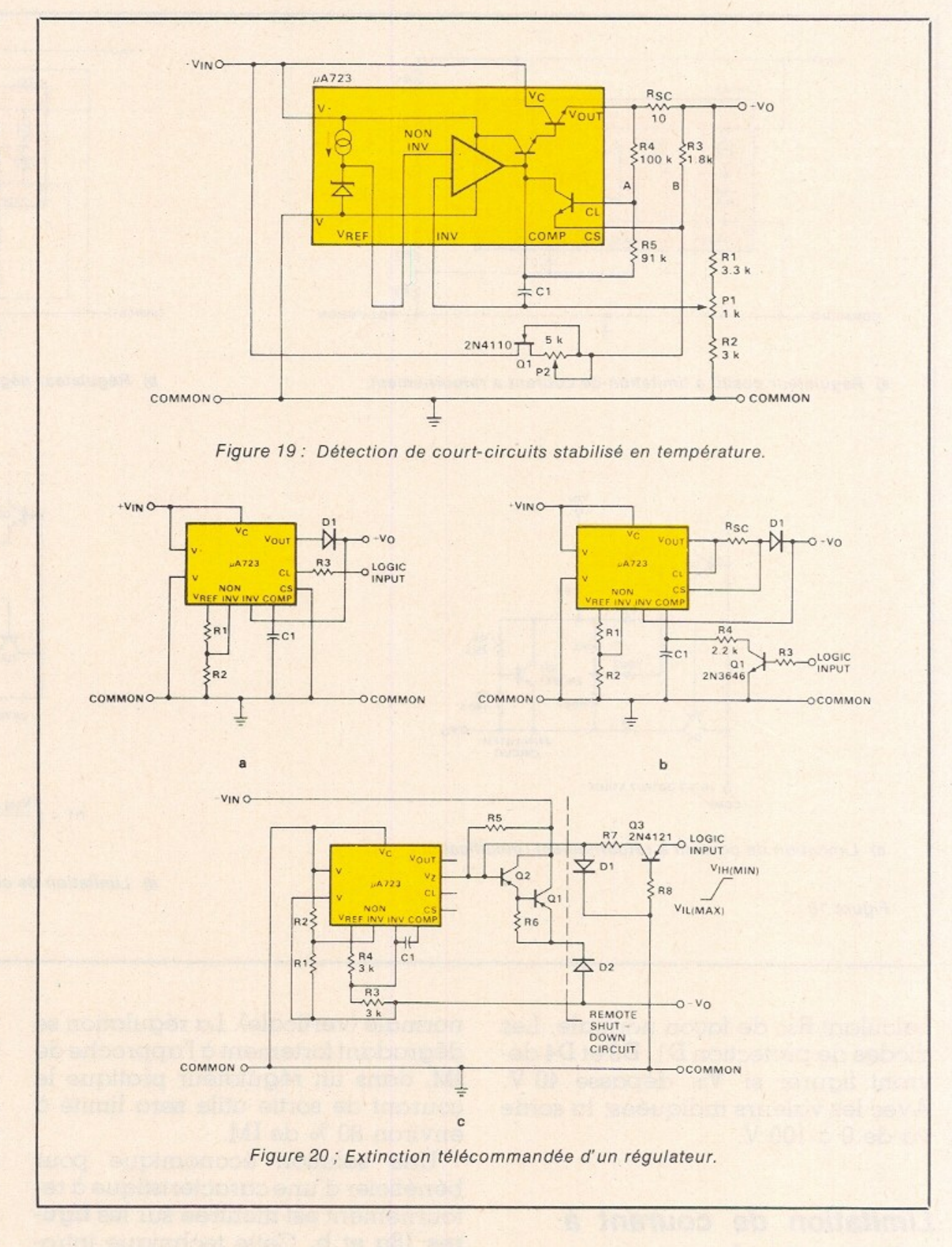


Figure 19 : Détection de court-circuits stabilisé en température.

Figure 20 ; Extinction télécommandée d'un régulateur.

Extinction télécommandée d'un régulateur

Elle peut se réaliser en portant vers la masse la borne de compensation en fréquence. La méthode la plus simple à partir d'un régulateur positif non limité en courant est indiquée en **figure 20-a**.

Si la fonction de limitation de courant est employée, un transistor externe doit être ajouté (Q1 sur la **figure 20-b**). L'entrée logique indiquée peut-être tout signal positif provenant par exemple de TTL ou C-MOS capable de fournir un peu plus de 100 μA à l'entrée CL (cas précédant) où à la base de Q1 (cas ci-dessous). Typiquement, R3 peut-être de 3,3 kΩ par un système 5 V TTL, ou bien 10 kΩ pour un système 10 V C-MOS. La diode de protection D1 doit être montée quand la tension de sortie V_{OUT} dépasse 10 V. R4 limite le courant crête à la saturation de Q1.

Pour la commande à distance d'un régulateur négatif, il faut ajouter la section contenue à droite du pointillé de la **figure 20-c**. En service, un niveau logique 0, V_{IL} (max), maintient Q3 bloqué, éliminant le système de commande. Un niveau logique 1, V_{IH} (MIN), venant d'une porte TTL ou C-MOS sature Q3 avec un courant de base limité par R8.

Protection anti-surtension « crowbar »

La **figure 21** montre un μA 723 utilisé en comparateur verrouillé et pilote de thyristor. Il fournit également la référence compensée en température nécessaire à une détection précise de surtention. En service normal, P1 est ajusté pour que la tension au point A soit plus négative que la référence, V_{REF}, typiquement 7,15 V. Ainsi la tension sur R2 va polariser le comparateur (l'ampli d'erreur du μA 723) pour que sa sortie V_{OUT} soit conduite vers V—, et que la Zener interne de 6,2 V soit bloquée. Ainsi, aucun courant de gate ne venant activer le thyristor, il reste bloqué.

Par l'effet de « crowbar », le comparateur change d'état dès que la tension aux bornes de R2 change de polarité, soit dès que la tension au point A devient plus positive que V_{REF}. P1 est réglé pour que ceci se produise au point de surtension désiré (typiquement V_{OUT} + 10 %). Quand le comparateur bascule, V_{OUT} est portée vers V+, et le thyristor est amorcé avec un courant de gate limité par R5. Quand V_{OUT} dépasse V_{REF}, la boucle de réaction R4-D1 verrouille le comparateur à l'état actif.

L'amorçage du thyristor conduit le fusible F1 à claquer immédiatement. Entre la surtension et la conduction du thyristor, il s'écoule environ 1 μs ; le cas échéant, cette action peut être ralentie en plaçant un condensateur entre l'entrée inverseuse et la borne de compensation.

Contrôleur de sur et sous tension

La **figure 22** donne une idée d'un détecteur de sous-tension sur une ligne d'alimentation positive. La ten-

sion V_{REF} du μA 723 est utilisée pour créer un seuil de tension de 2 V à travers R4. La tension à contrôler, VM, est atténuée par RM et R1. L'amplificateur d'erreur compare la tension sur R1 à celle de seuil de R4. Quand VM est à sa valeur nominale, la sortie du μA 723 est haute, ce que l'on règle à 3,3 V environ en plaçant la borne COMP à la jonction de R2 et R3. Le débit nominal de courant à travers R6 est de 15 mA.

Si la tension surveillée, VM, baisse selon un taux prédéterminé, l'ampli d'erreur change d'état, et la tension de sortie VO vient à l'état bas. R6 peut piloter une charge TTL standard. L'action de commutation positive est assurée par l'hystérésis fourni par R5. RM est ajustée pour que la tension sur R1 égale celle de seuil (2 V) quand VM est à son excursion négative souhaitée. Ce circuit donne une indication de surtension sur une alimentation positive en croisant simplement les entrées de l'ampli comme l'indiquent les pointillés.

La **figure 23** offre les mêmes possibilités, mais cette fois sur une ligne d'alimentation négative (— V_M). Cette tension à contrôler est référencée dans ce nouveau circuit à V_{REF} pour fournir le décalage de niveau vers + 2 V, quelle que soit la tension négative. Les temps de réaction de ces circuits de contrôle sont typiquement inférieurs à 1 μs. Comme précédemment, il suffit de croiser les entrées de l'ampli d'erreur pour réaliser un détecteur de surtension, conformément au pointillé.

D. J.

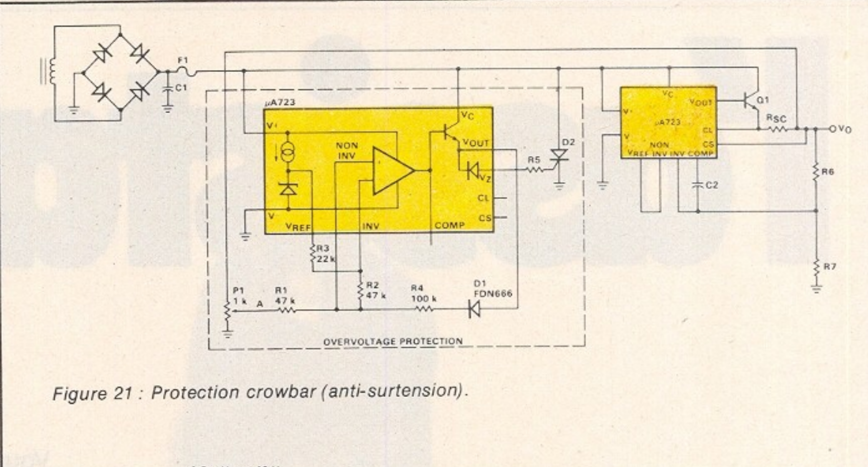


Figure 21 : Protection crowbar (anti-surtension).

Figure 22 : Détecteur de sous tension sur une ligne positive.

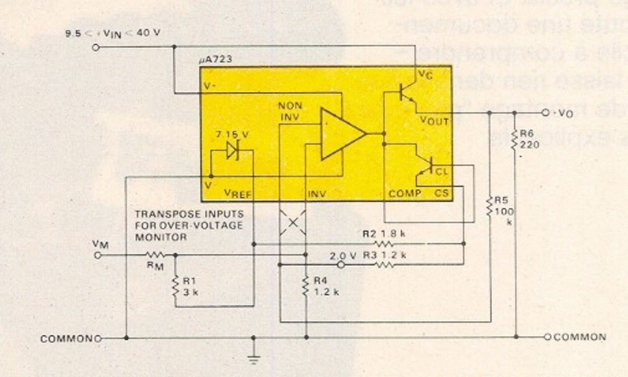


Figure 23 : Détecteur de sous tension sur une ligne négative.

Supplique pour une meilleure distribution des composants

Nous tentons de faire le nécessaire pour que les composants utilisés dans nos articles soient disponibles... mais quelquefois, lorsque nos lecteurs intéressés veulent acheter le matériel, il s'entendent dire : ''il n'y en aura pas avant deux mois''.

Beaucoup de revendeurs pourtant font des efforts pour nous suivre et approvisionner les éléments de nos réalisations. Mais ces efforts sont quelquefois ruinés par une distribution mal adaptée au niveau des fabricants ou de leurs réseaux de distribution.

Exemple frappant : le TMS 1000/3318 de Texas Instruments (carillon 24 airs programmable de notre numéro de juin), pour lequel nous avions eu l'assurance d'une disponibilité immédiate (juré, craché !) ; nous apprenons à présent que quelques exemplaires seulement ont pu être diffusés. Les autres devront attendre un mois... ou plus !

Ce circuit intégré n'est qu'un exemple parmi d'autres chez différents fabricants. Que faire ?

Nous sommes las de voir nos lecteurs découragés. Messieurs les fabricants, nous vous en supplions, ne considérez plus les amateurs comme la cinquième roue de votre carrosse. Ces 400 000 individus (environ) aimeraient que l'on s'intéresse à eux de temps à autre.

Faites-nous plaisir : regardez le problème de plus près.

La Rédaction

Quelques applications des photodiodes et des phototransistors

Les photodiodes, et les phototransistors, sont devenus des composants peu coûteux, et largement diffusés. On les exploite donc de plus en plus dans des circuits électroniques aux applications très diverses. Ci-dessous, et après avoir brièvement rappelé le mécanisme de la photoconduction, nous proposons quelques exemples de montages.

L'effet photoélectrique dans une jonction PN.

La lumière, on le sait, peut-être considérée sous deux aspects physiques complémentaires : l'aspect ondulatoire, ou l'aspect corpusculaire. Dans ce dernier cas, elle se compose de « photons », particules qui n'auraient aucune masse au repos, mais qui se déplacent à 300 000 km/s. Chaque photon transporte une énergie qui dépend de la longueur d'onde du rayonnement lumineux associé. Cette énergie **W** a pour expression :

$$W = h V$$

où **V** est la fréquence du rayonnement, et **h**, la constante de Planck.

Lorsqu'un photon pénètre dans la jonction **PN** d'une diode semi-conductrice, il peut, en transférant son énergie à un électron, arracher celui-ci au réseau cristallin, entraînant ainsi la création d'une paire électron-trou. Il en résulte une augmentation du nombre des trous dans la région **N**, et de celui des électrons dans la région **P**, donc de la concentration en porteurs minoritaires de chacune de ces régions.

Connectons alors la diode en inverse sur une source de tension E, comme le montre la **figure 1**. L'intensité du courant inverse, très faible dans l'obscurité, augmente en présence de lumière. A titre d'exemple, la **figure 2** montre les caractéristiques de la photodiode au silicium BPY 12, de Siemens. Pour un élcairement donné, le courant inverse, évidemment, dépend légèrement de la tension inverse appliquée entre anode et cathode. Par contre, pour une tension donnée, ce même courant est une fonction quasi linéaire de l'éclairement.

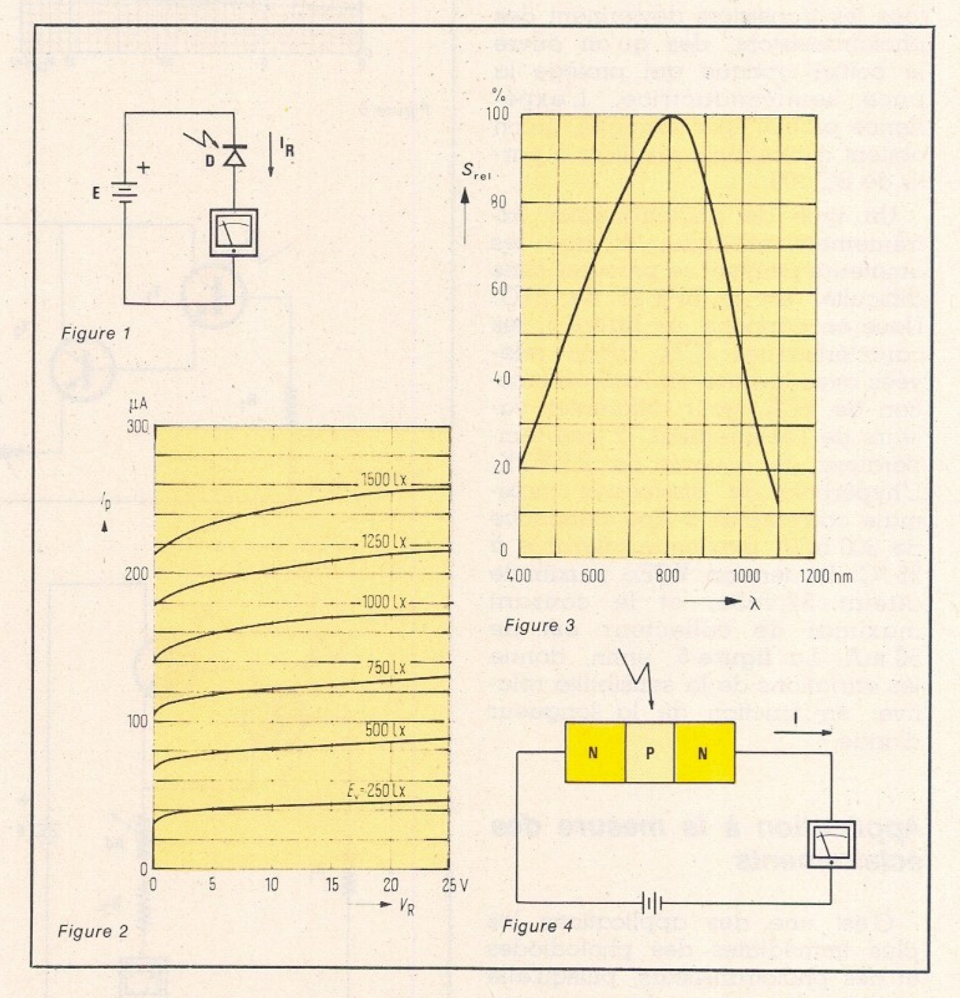


Figure 1
Figure 2
Figure 3
Figure 4

A tension inverse donnée, on peut définir la sensibilité **S** d'une photodiode, comme le rapport du courant inverse IR, à l'éclairement E sur la jonction :

$$S = \frac{IR}{E}$$

le plus souvent, l'ordre de grandeur est voisin de quelques centaines de nanoampères par lux.

Mais cette sensibilité dépend de la longueur d'onde. Les constructeurs donnent la courbe de réponse relative, dont la **figure 3** fournit un exemple.

De la photodiode au phototransistor

D'une simple diode PN, il est possible de passer à la structure dite « double diode », comme l'indique la **figure 4.** On a alors une

succession de trois zones N, P, et N, et il s'agit d'un transistor dont, simplement, la base n'est pas sortie. Quand on illumine la zone centrale P, la création de paires électron-trou se ramène à l'injection d'un courant de base Ib, qui est amplifié par l'effet transistor du dispositif. En sortie, on recueille alors une intensité nettement plus élevée (environ 100 fois) que dans une simple diode.

Il est possible, enfin, de prévoir une connexion permettant l'accès à la base, dans le dispositif de la **figure 4**, qui devient ainsi un véritable transistor. Notons d'ailleurs que tous les transistors deviennent des phototransistors, dès qu'on ouvre le boîtier opaque qui protège la puce semiconductrice. L'expérience prouve, par exemple, qu'on obtient d'excellents résultats à partir de BC 109.

Un type de phototransistor extrêmement répandu, et que les amateurs peuvent se procurer sans difficulté, est le BPX 25 de RTC. Nous en donnons, en **figure 5**, les caractéristiques ICEo (donc relevées avec la base en l'air) en fonction de VCE, pour différentes valeurs de l'éclairement, à une température de couleur de 2 700 °K. L'hyperbole de dissipation maximale correspond à une puissance de 300 mW, maximum tolérable à 25 °C. La tension VCEo maximale atteint 32 volts, et le courant maximal de collecteur est de 50 mA. La **figure 6**, enfin, donne les variations de la sensibilité relative, en fonction de la longueur d'onde.

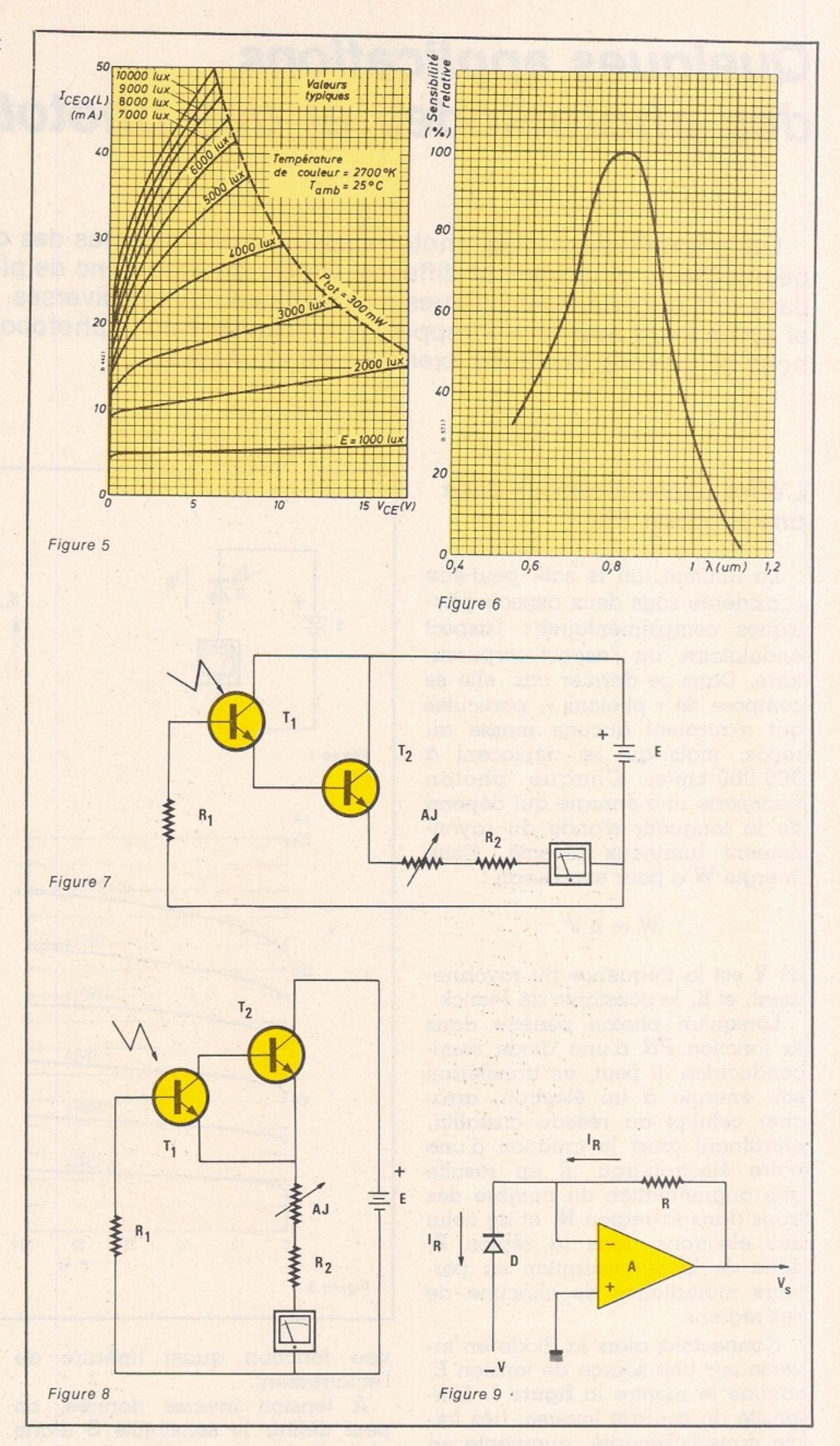


Figure 5

Figure 6

Figure 7

Figure 8

Figure 9

Application à la mesure des éclairements

C'est une des applications les plus immédiates des photodiodes et des phototransistors, puisqu'elle exploite directement la conversion lumière-courant dans ces dispositifs.

A cause de leur grande sensibilité, il peut-être tentant de recourir aux phototransistors. Un montage possible est indiqué dans la **figure 7**, où le phototransistor T1 (BPX 25 par exemple), est couplé en Darlington avec T2 (BC 109). La résistance de base R1 vise à diminuer le courant d'obscurité (courant de fuite de I1), tandis que R2, et l'ajustable AJ, servent à l'étalonnage du système.

On peut, aussi, concevoir un couplage de deux transistors complémentaires, en utilisant un PNP pour T2 (2N 2907 par exemple). La **figure 8** en montre un exemple.

L'inconvénient principal des phototransistors, réside dans la non linéarité de la relation courant de collecteur/éclairement (cette non linéarité se manifeste dans la répartition des caractéristiques de la **figure 5**). C'est pourquoi, souvent, on préfère partir d'une photodiode, associée à un amplificateur à grand gain.

Dans ce domaine, évidemment, les amplificateurs opérationnels en circuit intégré font merveille, comme l'indique le montage très simple de la **figure 9**. Dans la me-

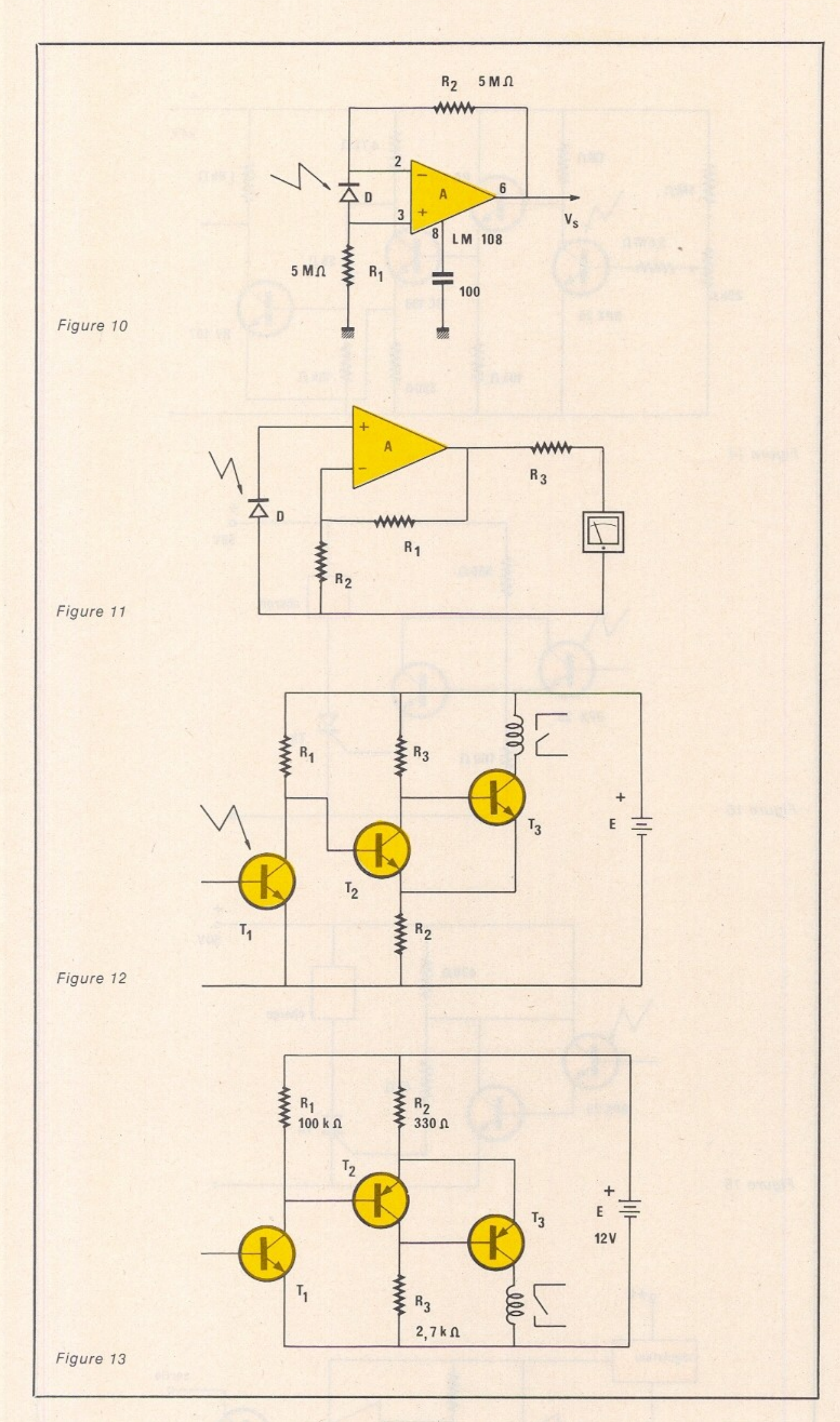


Figure 10

Figure 11

Figure 12

Figure 13

sure où on peut négliger le courant consommé par l'entrée inverseuse de l'amplificateur, l'intensité inverse circulant dans la photodiode, IR, égale celle qui traverse la résistance R. La tension de sortie, VS, a donc pour valeur :

$$VS = IR . R$$

et elle est directement proportionnelle à l'éclairement.

Une autre solution consiste à utiliser la photodiode en générateur de tension (photopile), comme à la **figure 10**, où elle est associée à un amplificateur opérationnel de type LM 108 (National Semiconductor). La tension très faible entre anode et cathode, supprime le courant d'obscurité, ce qui garantir une grande linéarité aux éclairements très faibles. Avec les valeurs indiquées sur le schéma. on dispose d'une tension de sortie de 10 volts par microampère de courant inverse.

Pour en finir avec cette catégorie d'applications, nous donnons, à la **figure 11**, le schéma d'un luxmètre à réponse logarithmique, qui peut se révéler très utile pour les applications photographiques. La tension de sortie de la diode travaillant en photopile, varie comme le logarithme de l'éclairement reçu. Le gain en tension, fixé par les résistances R1 et R2, a pour valeur :

$$G = \frac{R1}{R1 + R2}$$

On peut donc le régler en prévoyant une résistance ajustable, et même disposer de plusieurs gammes en commutant R2.

Commande d'un relais par un phototransistor

Au contraire des applications précédentes, il s'agit maintenant d'un fonctionnement en tout ou rien, la lumière déclenchant la fermeture d'un relais dès que l'éclairement dépasse un seuil qui dépend des caractéristiques du montage.

Dans la **figure 12**, le transistor T1 conduit lorsqu'il est éclairé. Dès que la chute de tension devient suffisante aux bornes de R1, le bistable formé par T2 et T3 bascule, T2 passant de la saturation au blocage, tandis que T3 conduit, et excite la bobine du relais. Si l'ensemble est, comme nous le proposons, alimenté sous 12 volts, on choisira un relais dont la bobine offre une résistance d'environ 1 kΩ.

On peut souhaiter le fonctionnement inverse, avec un relais ouvert quand le phototransistor reçoit de la lumière, et fermé dans l'obscurité : un tel dispositif s'emploie souvent pour les alarmes à rupture de fasceau lumineux. A cet effet, on retiendra le montage de la **figure 13**, où le bistable, construit autour de transistors PNP, fonctionne à l'envers du précédent. Là encore, un relais dont la bobine offre une résistance de 1 kΩ conviendra très bien.

La détection des très faibles niveaux lumineux

Toujours dans le domaine du fonctionnement en tout ou rien, la détection des très faibles niveaux suppose un certain nombre de précautions. Il convient à la fois de minimiser le courant d'obscurité, et, toujours dans l'obscurité, de placer le phototransistor juste au seuil de la conduction.

Ces critères sont satisfaits dans le montage de la **figure 14,** que propose la RTC (note d'applications INA 106, consacrée à l'utilisation du phototransistor BPX 25). Le courant d'obscurité est rendu très faible grâce à la forte résistance de base du BPX 25. D'autre part, le seuil de conduction est réglable par la résistance ajustable **AJ** de 25 kΩ. Le choix d'une très grande résistance dans le collecteur du phototransistor, oblige à interposer, avant le trigger de Schmitt formé par les transistors T3 et T4, un étage en collecteur commun (T2). La tension sur le collecteur de T4, égale à 24 volts dans l'obscurité, tombe à 4 volts environ, pour un éclairement de seulement 10 lux.

Commande d'un thyristor

La commande d'un relais, sauf à employer des modèles spéciaux de type bistable, ne permet pas le verrouillage du circuit de sortie, après une action de durée limitée. Or, ce verrouillage peut se révéler souhaitable, par exemple dans un dispositif d'alarme.

Le recours à un thyristor apporte, à ce problème, une solution élégante, et de faible coût. Les montages des **figures 15** et **16,** que nous extrayons toujours de la note d'applications RTC déjà citée, en administrant la preuve.

Dans la **figure 15,** le thyristor, bloqué dans l'obscurité, devient conducteur si un éclairement suffisant est appliqué au phototransistor. En effet, le transistor T2 devient alors conducteur, et son émetteur fournit le courant de gâchette. Notons qu'une fois le thyristor déclenché, l'alimentation dela charge ne peut être interrompue que si on suppirme l'alimentation générale, après avoir remis T1 dans l'obscurité.

Le fonctionnement se trouve in-

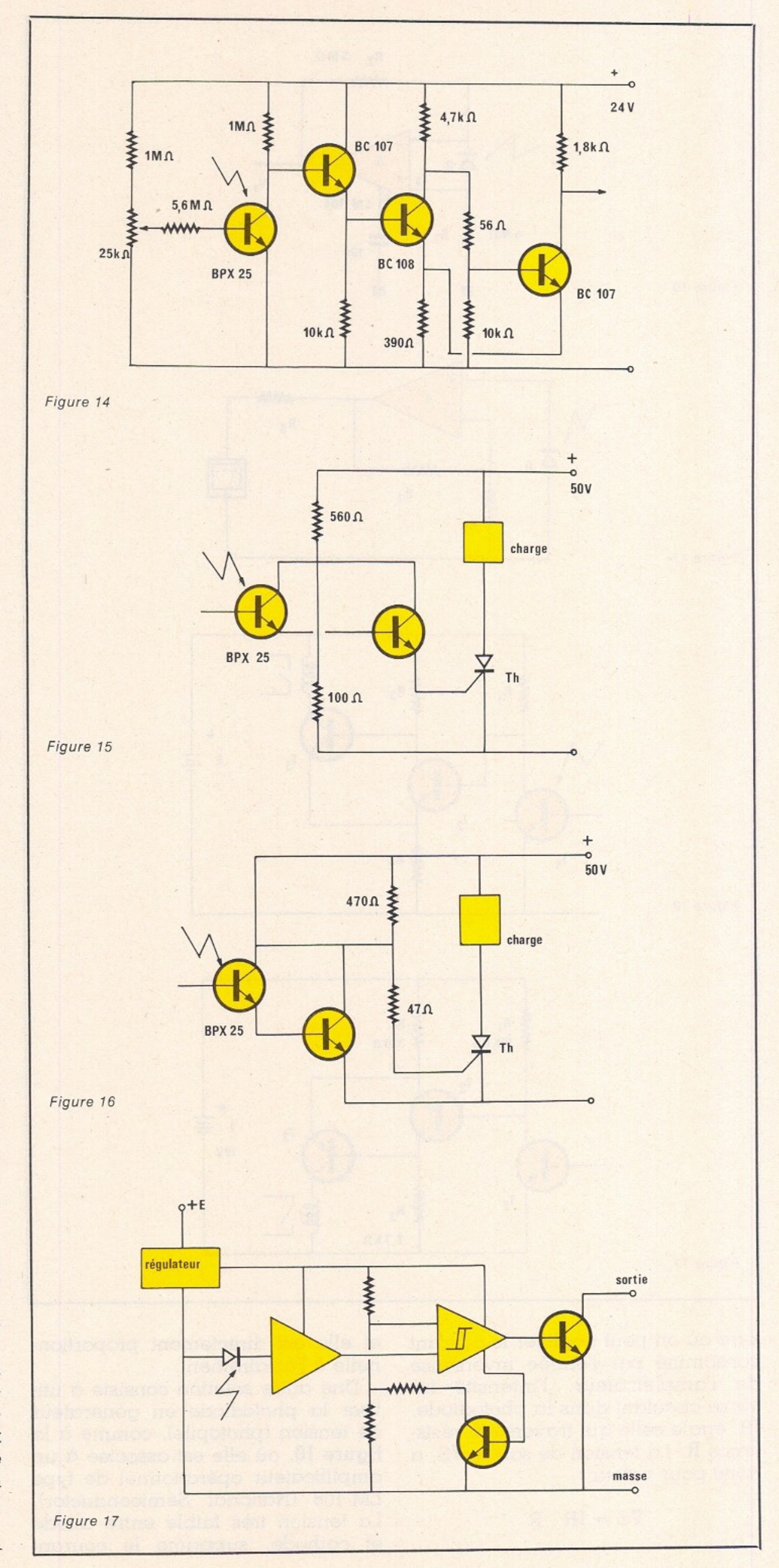


Figure 14

Figure 15

Figure 16

Figure 17

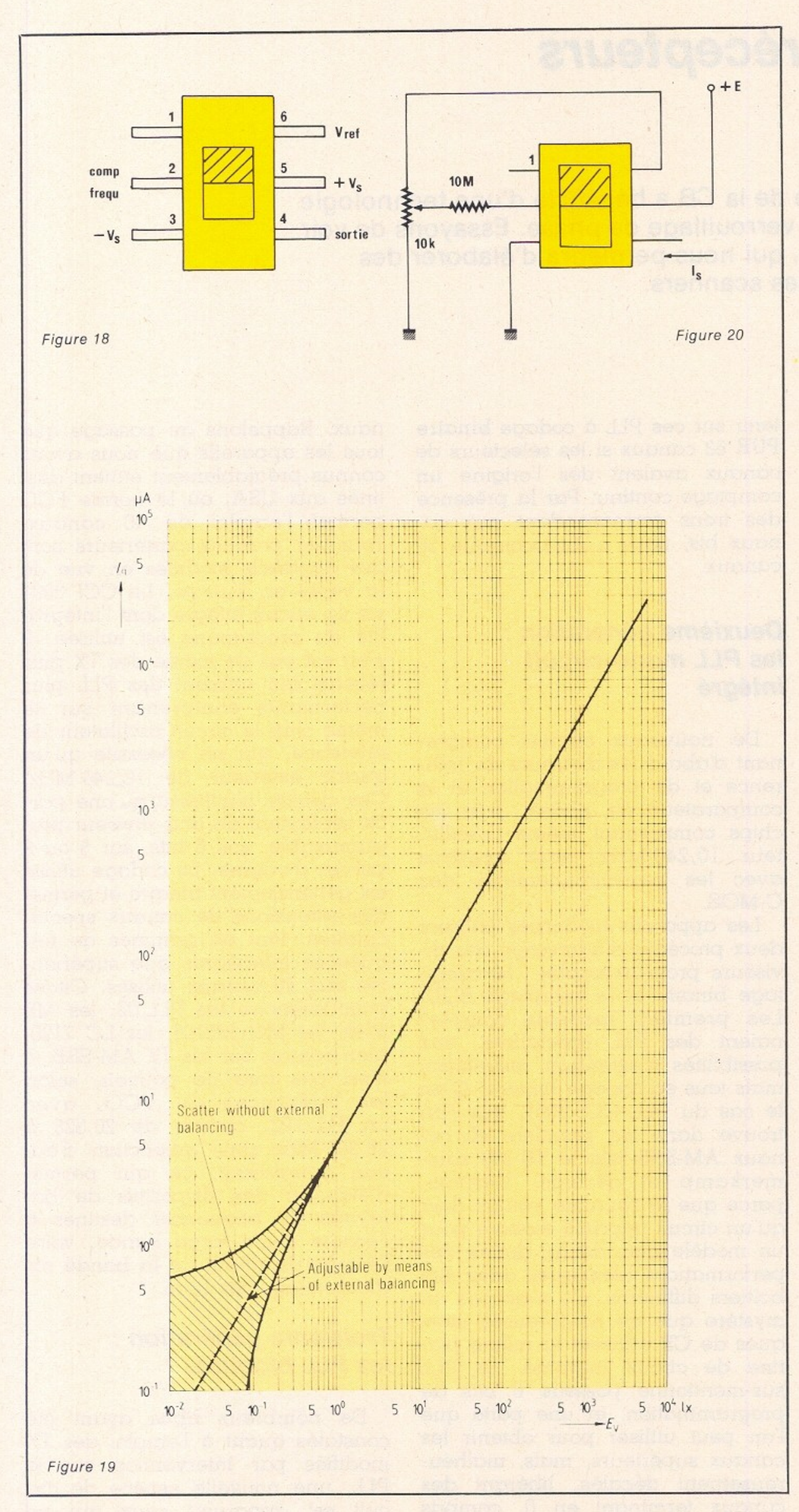


Figure 18

Figure 20

Figure 19

versé dans le cas de la **figure 16** : le thyristor, normalement bloqué lorsque T1 reçoit de la lumière, se déclenche dans l'obscurité. Là encore, pour déconnecter la charge, il faut supprimer l'alimentation, après avoir remis le phototransistor à la lumière.

De la photodiode au circuit intégré

L'intérêt des dispositifs opto électroniques, a conduit certains fabricants de circuits intégrés, à développer des ensembles renfermant une photodiode, des amplificateurs et éventuellement des détecteurs de seuil, le tout sur la même puce.

L'un de ces circuits est fabriqué par SPRAGUE (Etats-Unis), dont l'importateur français est GEDIS. Des problèmes de rupture de stock font que ce circuit n'est pas actuellement disponible dans le réseaux des distributeurs de la marque, mais il ne s'agit là que d'une lacune passagère.

Réduite à sa plus simple expression, la structure interne du ULX-3330 Y, interrupteur électronique à rupture brusque, répond au synoptique de la **figure 17**. L'ensemble s'alimente sous une tension qui peut varier de 4 à 10 volts, et comporte un régulateur interne. La photodiode commande un amplificateur opérationnel, dont la sortie attaque, à son tour, un trigger de Schmitt. Grâce au transistor monté derrière ce trigger (sortie à collecteur ouvert), le courant commandé peut atteindre une intensité de 50 mA. Les temps de montée et de descente ne dépassent pas 200 ns, pour une alimentation sous 6 volts.

Un autre circuit intégré optoélectronique, est proposé par Siemens, sous la référence TFA 1001 W. Nous ne disposons pas, malheureusement, de son schéma interne. Le TFA 1001 W renferme une photodiode, associée à un amplificateur à grand gain : il est utilisable pour les applications linéaires : photomètres, dispositifs de contrôle d'exposition pour appareils automatiques ou semi-automatiques, etc.

Extérieurement, le TFA 1001 W se présente sous de très faibles dimensions (environ 4 mm de côté), en boîtier plat, avec six bornes (voir **figure 18**). Il peut-être, selon le mode de branchement, utilisé sous des tensions d'alimentation allant de 1,2 volts à 15 volts. Une entrée spéciale permet, à l'aide d'une résistance ajustable, de compenser la dispersion des courants de sortie aux très faibles éclairements, dont l'existence apparaît sur la courbe de sensibilité de la **figure 19**. Pour obtenir un tel résultat, il convient de réaliser le branchement de la **figure 20**.

R. RATEAU

Les émetteurs-récepteurs CB à PLL

L'explosion démographique de la CB a bénéficié d'une technologie nouvelle : le PLL ou boucle à verrouillage de phase. Essayons de voir l'évolution de cette technique, qui nous permettra d'élaborer des accessoires intéressants tels les scanners.

Première génération : composants discrets

Les premiers TX équipés de PLL disposaient d'un bloc complexe comprenant des circuits intégrés TTL : diviseurs programmables et comparateur de phase. Ce bloc imposant avait un inconvénient majeur : la dissipation importante en courant, donc de chaleur. Ce système a vite été remplacé par des circuits C-MOS dès leur mise à disposition. Dès lors, nous avons vu des PLL ne comportant plus que deux circuits intégrés pour la synthèse de fréquence soit le comparateur de phase et un circuit d'extension de division programmable. Il est à noter que la référence, obtenue après division par 1024 de la fréquence de l'oscillateur de 10,24 MHz a été standardisée dès les balbutiements du PLL, et se retrouve toujours sur les TX les plus récents. Les premiers appareils disponibles sur le marché français étaient du style Pace 8030, avec un PLL composite élaboré autour du MC 14526 B en diviseur programmable, en appoint au MC 14568B le comparateur de phase, comprenant aussi l'autre élément de diviseur programmable nécessaire à la synthèse de fréquence. La programmation s'effectuant sur 6 bits, ces appareils pouvaient obtenir un apport de 16 canaux supérieurs, par simple invalidation du bit de poids majeur. Ces canaux se trouvaient répartis du canal 12 compris au canal 27, avec, pour bande de fréquence ajoutée de 27,425 MHz au 27,595 MHz. Il est à remarquer que, dans la gamme normale, il existe des trous de 20 kHz sur les cinq premiers pas de division qui auraient dû produire les canaux se terminant par 45 et 95 kHz. La programmation à 6 bits permet d'obtenir sur ces PLL à codage binaire PUR 63 canaux si les sélecteurs de canaux avaient dès l'origine un comptage continu. Par la présence des trous correspondant aux canaux bis, nous n'obtenons que 56 canaux.

Deuxième génération : les PLL mono-circuit intégré

De nouveaux circuits comprenant d'abord les diviseurs de référence et de programmation et le comparateur de phase, puis les chips comprenant même l'oscillateur 10,240 MHz, sont apparus avec les perfectionnements des C-MOS.

Les appareils modernes utilisent deux procédés d'adressage des diviseurs programmables : le comptage binaire et le comptage BCD. Les premiers modèles comprenaient des PLL spécialisés, aux possibilités d'extension restreintes, mais tous en codage binaire. C'est le cas du PLL CCI 3001, que l'on trouve dans les premiers 40 canaux AM-SSB tels le TS 340 sommerkamp et dérivés. Dérivés, parce que la coutume voulait déjà qu'un circuit imprimé élaboré pour un modèle bien défini, donne des performances identiques dans des boîtiers différents. Ce n'est pas un mystère que de nombreuses marques de CB utilisent la même platine de circuit imprimé. Le PLL sus-mentionné possède 6 bits de programmation, et une patte que l'on peut utiliser pour obtenir les canaux supérieurs, mais, malheureusement décalés, libérant des canaux terminant en 0, compris entre 27,420 et 27,860 MHz. Ces produits ont été les premiers à subir l'adjonction d'une plaquette à quartz pour l'extension à 80 canaux. Rappelons au passage que tous les appareils que nous avons connus préalablement étaient destinés aux USA, où la norme FCC permet l'emploi de 40 canaux. Tous les produits postérieurs sont des appareils modifiés en vue de la vente en Europe. Le CCI 3001 est un circuit intégré dont l'intégralité du programme est utilisée. Il n'en est pas de même des TX plus récents qui utilisent des PLL plus performants comprenant sur le même chip le circuit oscillateur de référence, qui ne nécessite qu'un quartz extérieur de 10,240 MHz. Ces circuits n'utilisent qu'une partie seulement de leur diviseur programmable, soit 6 bits, sur 8 ou 9 prévus d'origine. Le codage utilisé est généralement binaire et permet des extensions de canaux spectaculaires, tant en gammes de fréquences inférieures que supérieures aux 40 canaux utilisés. Citons pour mémoire les PLL 02, les MB 8719, les MC 145106, les LC 7120, bien connus sur les TX AM-SSB. Il n'est pas rare de pouvoir, selon les tolérances du VCO, avec un PLL 02, couvrir de 26,325 à 28,305 MHz sans adjonction d'aucun composant, ce qui permet d'élaborer des dispositifs de balayage de fréquences destinés à l'écoute d'une large bande, voire l'écoute du début de la bande radioamateurs des 10 m.

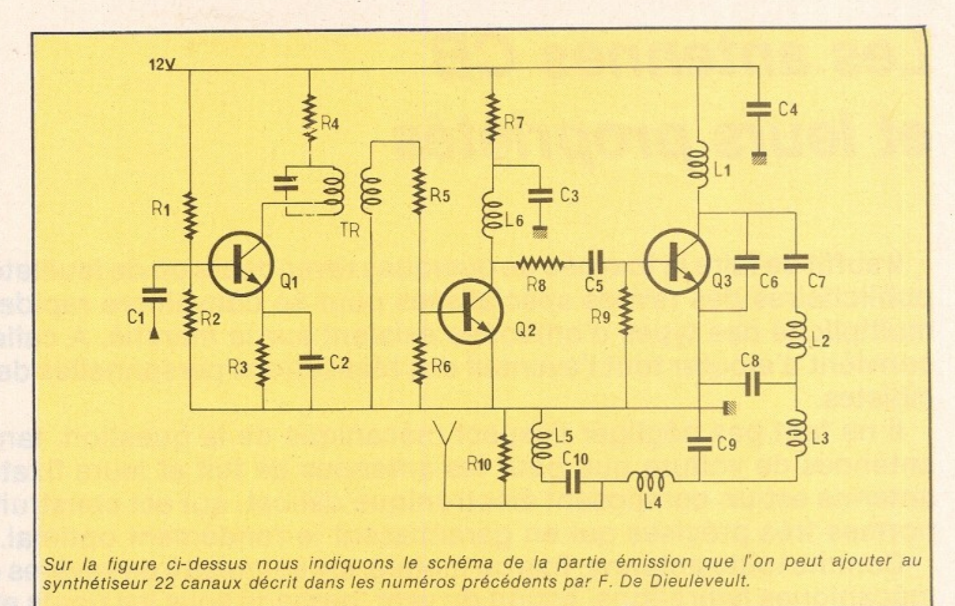
Troisième génération : les PLL bloqués.

De nombreux abus ayant été constatés quant à l'emploi des TX modifiés par intervention sur le PLL, une nouvelle espèce de circuit est apparue : ceux qui ne permettent pas l'adjonction de canaux. La parade est simple : les PLL déjà classiques donnaient accès au diviseur programmable di-

rectement, il suffisait donc d'y adjoindre un circuit sélectif. Ce circuit additionnel est une mémoire ROM (Read Only Memory) programmée sur 40 canaux, puis avec l'éventualité d'une norme 22 canaux FM, en 22 canaux seulement. Avec ces derniers types, la modification simple consistant sur l'intervention de l'adressage du PLL est impossible. Le cas type est le LC 7130, présent sur de très nombreux TX 40 canaux AM. Ces produits ont été modifiés en 80 canaux par l'adjonction de plaquettes avec oscillateur à quartz, qui permettent d'agir au niveau des étages mélangeurs d'émission et de réception. L'évolution des normes nouvelles a imposé dee contraintes techniques aux constructeurs. Les 22 canaux FM disposent des derniers raffinements techniques : PLL 08 - LC 7135 et TC 9111, tous à ROM, donc assurant une couverture des seuls canaux permis, de façon irréversible. Le passage de la norme 22 canaux en 40, si une nouvelle légalisation intervient, nécessite un sélecteur à 40 canaux (codé pour le PLL et l'affichage digital) et un PLL différent : le PLL 03, le LC 7130 et le TC 9109 P respectivement aux modèles à 22 canaux mentionnés sur les modèles homologués en France ces derniers mois.

La présentation des PLL étant faite, nous allons par la suite, aborder des réalisations telles les scanners qui permettent l'explorations de la bande, des montages permettant la sélection depuis le micro, des mises en mémoire de canaux, et, dans certains cas de PLL, la construction de fréquencemètres utilisant une sortie inutilisée du PLL comme base de temps à quartz. Les nouveaux cibistes étant davantage intéressés par la technique, nous nous attacherons à développer des réalisations axées sur des composants courants, dont l'approvisionnement est assuré en permanence, afin de faciliter au maximum la construction.

B. B.



Sur la figure ci-dessus nous indiquons le schéma de la partie émission que l'on peut ajouter au synthétiseur 22 canaux décrit dans les numéros précédents par F. De Dieuleveult.

Nomenclature
d'un PA adaptable du synthétiseur décrit dans les n° 402 et 403.

Résistances	***Condensateurs***	***Transistors***
R1 : 3,9 kΩ	C1 : 10 nF	Q1 : 2N 708
R2 : 2,7 kΩ	C2 : 4,7 nF	ou 2SC 941
R3 : 47 Ω	C3 : 39 nF	Q2 : 2N 697
R4 :220 Ω	C4 : 39 nF	ou 2SC 495
R5 : 10 Ω	C5 : 250 pF	Q3 : 2N 3053
R6 : 47 Ω	C6 : 56 pF	ou 2SC 1306
R7 : 47 Ω	C7 : 4,7 nF	
R8 : 1 Ω	C8 : 330 pF	
R9 : 22 Ω	C9 : 330 pF	
R10 : 330 Ω	C10 : 68 pF	

Réalisation des selfs

L1 : choc, 16 spires en fil 5/10 mm sur ∅ 5 mm.
L2 : 3 spires fil 8/10 mm eur mandrin de 8 mm à noyau.
L3 : 8 spires fil 8/10 mm ∅8 mm sur air, jointives.
L4 : 9 spires fil 8/10 mm ∅ 8 mm sur air, jointives.
L5 : 2 spires fil 8/10 mm sur mandrin 8 mm à noyau.
L6 : 4 spires fil 8/10 mm sur mandrin 8 mm à nozau.

Les antennes CB et leurs propriétés

Il suffit de faire la tournée de quelques revendeurs ou de feuilleter les pages publicitaires des revues spécialisées pour se convaincre rapidement de la multiplicité des types d'antennes existant sur le marché. A celles-ci, il convient d'ajouter tout l'éventail des réalisations personnelles de nombreux cibistes.

Il ne faut pas négliger l'aspect mécanique de la question, tant pour les antennes de voiture que pour les antennes de toit et leurs fixations : une antenne est un composant électronique délicat, qui est construit selon des normes très précises qui en garantissent le rendement optimal.

Comme toute antenne, fixe ou mobile, est soumise à de sévères contraintes mécaniques (vibrations, action du vent, passage sous les ponts et tunnels) et climatiques (oxydation, corrosion, grippage, pollution par les poussières et les gaz de combustion), il importe de choisir des réalisations de qualité, dont les matériaux constitutifs ont été choisis, traités, travaillés et assemblés de façon à garantir une longévité satisfaisante et surtout une constance des performances tout au long de leur durée de vie.

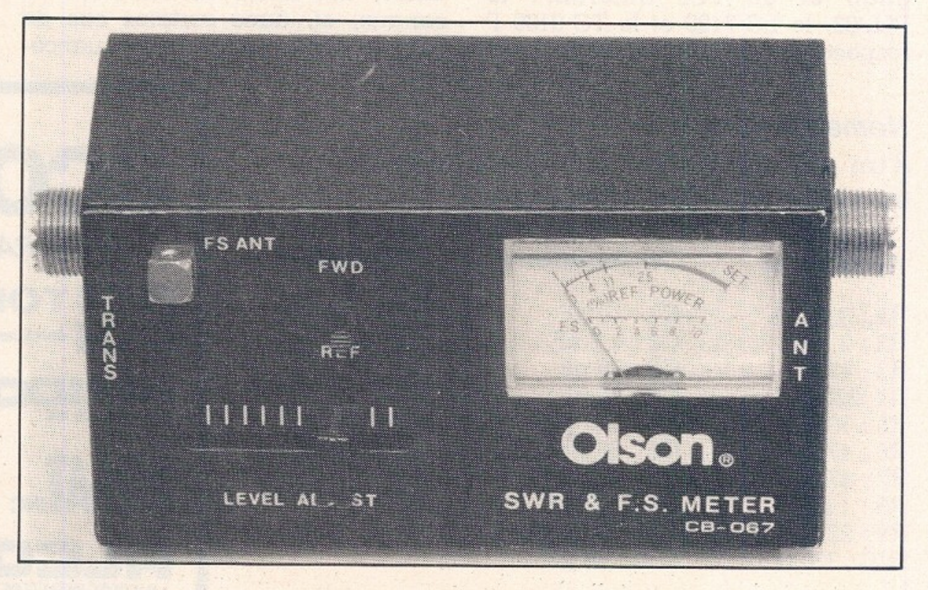
Il ne faut pas sous-estimer ce côté de la question, car nous allons voir que, d'un point de vue strictement radioélectrique, les différences entre les modèles les plus courants se limitent à relativement peu de chose.

L'impédance

Toutes les antennes CB doivent présenter une impédance aussi proche que possible de 50 Ω, afin de garantir une bonne adaptationt tant au câble coaxial qu'à l'émetteur-récepteur.

Cette valeur est obtenue en calculant de façon précise un certain nombre de caractéristiques géométriques de l'antenne, et il faut savoir que si certaines configurations courantes permettent bien d'obtenir ces 50 Ω, d'autres tout aussi courantes pourraient conduire à des valeurs toutes différentes, 300 Ω par exemple. Attention donc si vous souhaitez « inventer » votre propre structure d'antenne, n'importe quelle antenne, même « taillée » pour fonctionner en 27 MHz, ne présente pas forcément une impédance de 50 Ω.

Cette impédance peut être purement résistive (cas assez rare) ou présenter une composante capacitive ou selfique. Ceci varie selon la structure de l'antenne, et selon son réglage.



Un TOS mètre, même très simple, est l'instrument indispensable à tout cibiste.

La directivité

La directivité d'une antenne est une propriété se traduisant par la favorisation, tant à l'émission qu'à la réception, d'une ou plusieurs directions. Certains objecteront que, les antennes directives étant le plus souvent prohibées, le fait d'en évoquer ici le cas peut sembler peu opportun.

En réalité, nous nous devons d'affirmer que toute antenne physiquement réalisable est plus ou moins directive, selon les plans sur lesquels on se place. L'antenne rayonnant de façon identique dans toutes les directions n'est qu'une vue de l'esprit, commode pour les démonstrations mathématiques, mais **irréalisable physiquement**. Celà n'empêche nullement d'ailleurs de lui donner un nom : on l'appelle antenne **isotrope**.

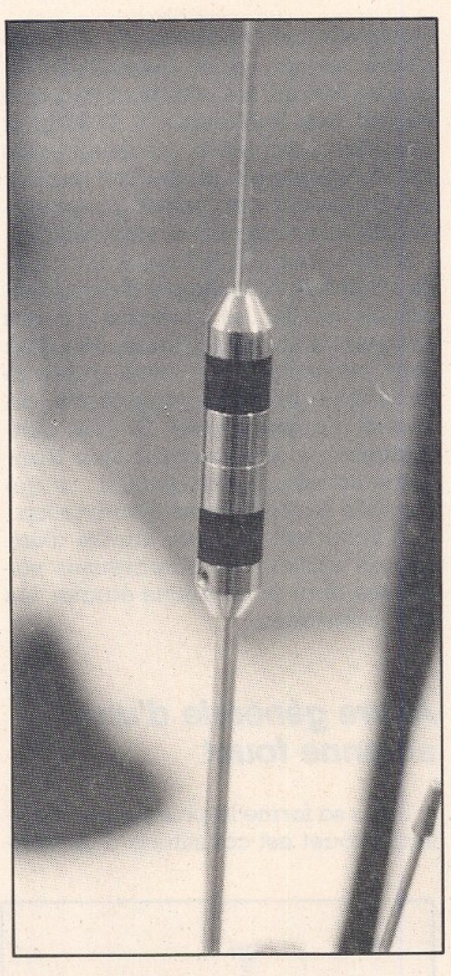
On peut caractériser la directivité d'une antenne de plusieurs façons. La plus complète consiste à en dresser, comme pour les micros, des diagrammes de directivité, dans différents plans. Le plus significatif de ces diagrammes est celui se situant dans le plan horizontal (sauf tentative de QSO avec un astronaute ou, soyons sérieux, sauf utilisation de réflexions ou réfractions atmosphètiques pour faire du DX), mais on s'intéresse souvent aussi au diagramme de directivité verticale. Il ne faut cependant pas se fier aveuglément à ces diagrammes (d'ailleurs assez rarement fournis par les fabricants) du fait que l'environnement d'une antenne (mât, haubans, cheminée, carrosserie de voiture) peut en bouleverser complètement le diagramme de rayonnement. Seule l'allure générale de ce diagramme peut donc être de quelque importance pour le cibiste non technicien.

Il importait cependant de connaître l'existence de ces diagrammes, car c'est à partir d'eux que sont obtenues deux caractéristiques souvent mentionnées : le gain et le rapport avant-arrière.

Ces deux caractéristiques s'expriment en dB, donc en équivalent de **rapports**, ce qui sous-entend l'existence d'une référence. Cette référence peut être l'antenne isotrope, ou, comme le recommandent les normes les plus récentes, un type particulier d'antenne, physiquement réalisable et effectivement utilisé lors des mesures de directivité, l'antenne dipôle demi-onde. Toutefois, la différence est de 2,15 dB entre les gains exprimés par rapport à l'une ou l'autre de ces références.

Comme bien des antennes proviennent de pays dans lesquels les normalisations européennes font plutôt sourire, et comme il est pratique commerciale courante de « gonfler » au maximum les performances des produits que l'on vend, nous conseillons à nos lecteurs d'interpréter systématiquement les gains douteux comme référencés par rapport à l'isotrope. Ils s'éviteront bien des déceptions. Par contre, on peut parfaitement se fier à des indications de gain **à l'intérieur d'une même marque** pour comparer deux antennes, même si l'on ne connaît pas la référence utilisée par les services de mesure du fabricant.

Normalement, un **gain** devrait toujours être assorti de l'indication de la **direction** dans laquelle il a été mesuré. Il faut en effet s'assurer que cette direction correspond bien à celle dans laquelle se trouveront les correspondants à contacter. Il faut savoir, en effet, que tout gain dans une direction se paie par une perte dans une autre direction. On cherche généralement à favoriser la réception dans le plan horizontal par rapport à celle dans le plan vertical, mais encore faut-il s'assurer que tel est bien le cas pour le modèle que l'on va acheter, et que cette particularité convient bien au trafic que l'on va réaliser.



Exemple d'antenne avec self au centre.

Le **rapport avant-arrière** illustre bien cette notion. Cette caractéristique permet en effet de chiffrer de combien l'antenne défavorise les signaux se présentant à l'opposé de la direction dans laquelle a été mesuré le gain.

Par exemple, une antenne présentant un gain de 4 dB et un rapport avant-arrière de 10 dB procure, dans sa direction privilégiée, un signal **supérieur** de 4 dB à celui que fournirait une antenne isotrope. En revanche, elle fournirait un signal **inférieur** de 6 dB (10-4) à celui de l'isotrope dans la direction diamétralement opposée.

Ceci confirme bien les déboires auxquels on s'expose si on utilise une antenne tant soit peu directive dans une direction autre que celle jouissant du gain maximum. Celà nous conduit à recommander les antennes non directives pour le trafic général, notamment aux débutants, et à conseiller aux cibistes souhaitant s'équiper d'une directive, de prévoir dès le début un dispositif d'orientation de leur antenne.

Le rendement

Le rendement, qu'il est commode d'exprimer en %, représente l'aptitude d'une antenne à convertir en ondes de radio la puissance qui lui est amenée par le câble coaxial. Une antenne présentant un rendement de 80 %, par exemple, ne rayonnera que 800 mW si le coaxial délivre 1 W. De plus, si ce coaxial consiste en une longueur de 35 m environ de RG 58 C/V, c'est 2 W que devra fournir l'émetteur pour obtenir un rayonnement de 800 mW. On mesure ici l'importance que revêt un choix correct de tous les éléments de la station...

Mais, direz-vous, que deviennent les 20 % restants ? Ces 20 % sont dissipés en chaleur dans l'antenne, à cause du courant qui y circule et de la résistance de ses brins actifs. On devine ici l'intérêt qu'il y a à utiliser des antennes constituées de conducteurs de forte section réalisés dans des matériaux bons conducteurs (cuivre, aluminium, etc.)

Le TOS

Il serait optimiste de penser que nous avons achevé le tour d'horizon des facteurs susceptibles de dégrader les performances d'une station CB. En effet, le TOS (ou SWR, ou ROS) intervient de façon prépondérante dans l'efficacité d'un émetteur.

Il faut savoir, en effet, que lorsqu'il existe une rupture d'impédance, même minime, sur une ligne véhiculant de la puissance, une certaine partie de la puissance arrivant au point de rupture se trouve **réfléchie** et donc rebrousse chemin vers la source au lieu de continuer vers l'utilisation. On appelle **facteur de réflexion** le rapport :

$$r = \frac{Pl}{Pl}$$

dans lequel P1 représente la puissance circulant vers l'utilisation (antenne) alors que P2 est la puissance retournant vers la source (émetteur). A partir de ce rapport, on définit le TOS comme étant la quantité :

$$TOS = \frac{1 + \Omega}{1 - \Omega}$$

Celà signifie que, en l'absence de réflexion, le meilleur TOS possible est égal à 1 alors que, dans le pire des cas (totalité de la puissance réfléchie), il serait infini.

Les fabricants d'antenne indiquent le plus souvent dans leurs catalogues des TOS ou SWR, très voisins de 1.

En effet, la qualité de leurs fabrications permet d'obtenir d'excellents résultats. Seulement, il faut garder présent à l'esprit que ce très bon TOS ne peut être obtenu que lorsque l'antenne est installée et utilisée à la perfection. Un mauvais réglage, un environnement défavorable (murs, cheminées, antennes TV, carrosserie de voiture, etc.), un câble de liaison mal adapté à l'impédance de 50 Ω, une formation de givre par temps froid, peuvent dégrader fortement le TOS, ce qui en rend souhaitable un contrôle permanent au moyen d'un instrument simple et on ne peut plus répandu, le TOS-mètre.

On admet souvent que la limite de TOS à ne pas dépasser est de 3 au grand maximum. Ce TOS de 3 correspond à P2/P1 = 0,5.
ce qui signifie que **la moitié** de la puissance destinée à l'antenne retourne à l'émetteur au lieu d'être rayonnée. Non seulement l'efficacité de la station se dégrade fortement, mais cette puissance revenant à l'émetteur cause un échauffement accru des étages de sortie qui se trouvent en grand danger de destruction.

Cas particulier important, celui qui correspond à une antenne débranchée. Le TOS est alors pratiquement infini, ce qui correspond à un retour de **toute** la puissance. Rares sont les émetteurs qui résistent plus de quelques secondes à pareil traitement, sauf protection spéciale prévue par le fabricant.

Les solutions « classiques » pour la CB

Les premiers amateurs d'émission radio utilisaient d'imposantes nappes de fils de cuivre tendues entre des cheminées on des arbres. A celà plusieurs raisons, dont l'essentielle est que les fréquences utilisées à l'époque étaient très inférieures à 27 MHz et que, en conséquence, les antennes les plus longues que l'on pouvait réaliser étaient encore bien petites comparativement à la longuer d'onde utilisée.

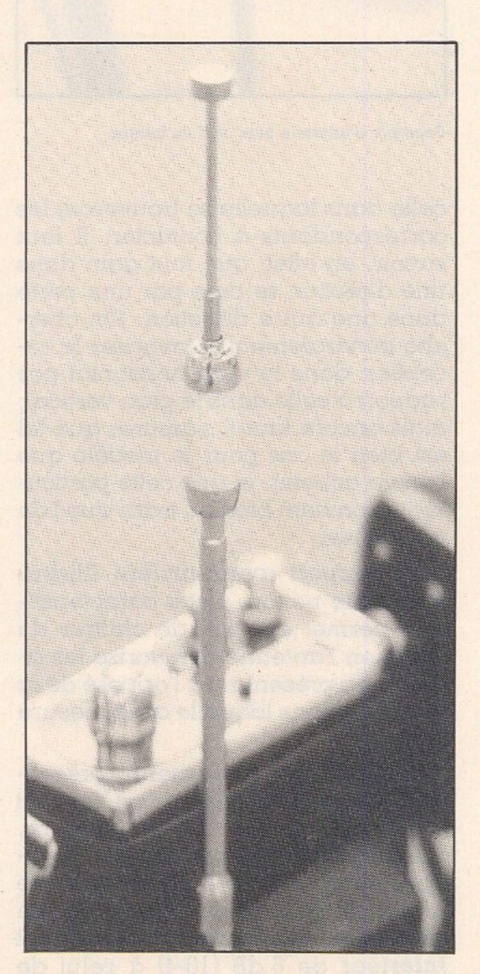
En émission CB, la longueur d'onde de 11 mètres, compliquée de la nécessité de monter les antennes sur des voitures ou des toits d'immeubles déjà bien encombrés, ne laisse guère le choix du type d'antenne à mettre en œuvre : l'antenne fouet. De plus, l'impédance de cette configuration d'antenne est très proche de 50 Ω, ce qui simplifie les problèmes d'adaptation.

A l'intérieur de cette famille d'antennes existent de nombreuses variantes dont nous allons étudier les plus courantes.

Allure générale d'une antenne fouet

Dans sa forme la plus simple, l'antenne fouet est constituée d'un simple fil vertical par rapport à la surface du sol. En pratique, divers éléments supplémentaires viennent agrémenter certains types particuliers d'antennes CB, afin de leur fournir un **plan de terre** artificiel.

La longueur du brin principal (vertical) varie selon les modèles, et influe sur les caractéristiques de l'antenne.



Cette antenne pour station portable doit impérativement être totalement déployée avant toute tentative d'émission.

Le fouet quart d'onde

On appelle fouet quart d'onde une antenne fouet dont la longueur du brin rayonnant est voisine du quart de la longueur d'onde de travail, soit ici :

$$\frac{11}{4} = 2,75 \text{ m.}$$

Ce type d'antenne est le plus utilisé en CB à travers ses diverses variantes. En effet, son encombrement se prête assez bien à un montage sur toit d'immeuble (à titre de comparaison les mâts d'antennes TV mesurent couramment 4 m) et divers artifices techniques permettent d'en réduire la longueur à un point suffisant pour autoriser un montage sans problème sur n'importe quel véhicule, sans pour autant bouleverser l'impédance de 50 Ω.

Le rayonnement de ce type d'antenne est quasi uniforme sur 180°, mais favorise quelque peu le plan horizontal, ce qui est tout à fait recommandable pour le trafic CB général. Sans être la meilleure solution pour le trafic DX, elle permet néanmoins des résultats convenables. En résumé, l'antenne fouet quart d'onde ou λ/4 nous semble être l'antenne-type du cibiste moyen, ce qui permet de la produire en grandes quantités, donc à un prix abordable. Signalons que son gain est très voisin de celui de l'isotrope, soit environ 0 dB.

Les antennes quart d'onde raccourcies

Uniquement à titre d'image commode, et sans aucune prétention à la rigueur technique, nous nous permettrons d'écrire que le raccourcissement d'une antenne quart d'onde consiste à enrouler en une petite bobine la longueur d'antenne que l'on souhaite supprimer.

En fait, la réalité technique est plus compliqué, nécessite des calculs et des mesures, mais revient bien à remplacer par une bobine insérée dans l'antenne une certaine longueur de celle-ci, en renonçant bien évidemment à la contribution du morceau supprimé à l'efficacité de l'antenne.

Ceci permet de construire des antennes de pratiquement n'importe quelle longueur inférieur aux 2,75 m théoriquement nécessaires. En pratique, la bonne longueur pour une λ/4 raccourcie se situe, en 27 MHz, entre 1 m et 1,50 m. En-dessous, l'efficacité diminue sérieusement et, avec les modèles de 20 à 50 cm qui existent néanmoins, on ne peut s'attendre qu'à des portées des plus modestes, tant en émission qu'en réception.

Plusieurs possibilités existent quant à la disposition de cette bobine « de « raccourcissement » :

— la self à la base :

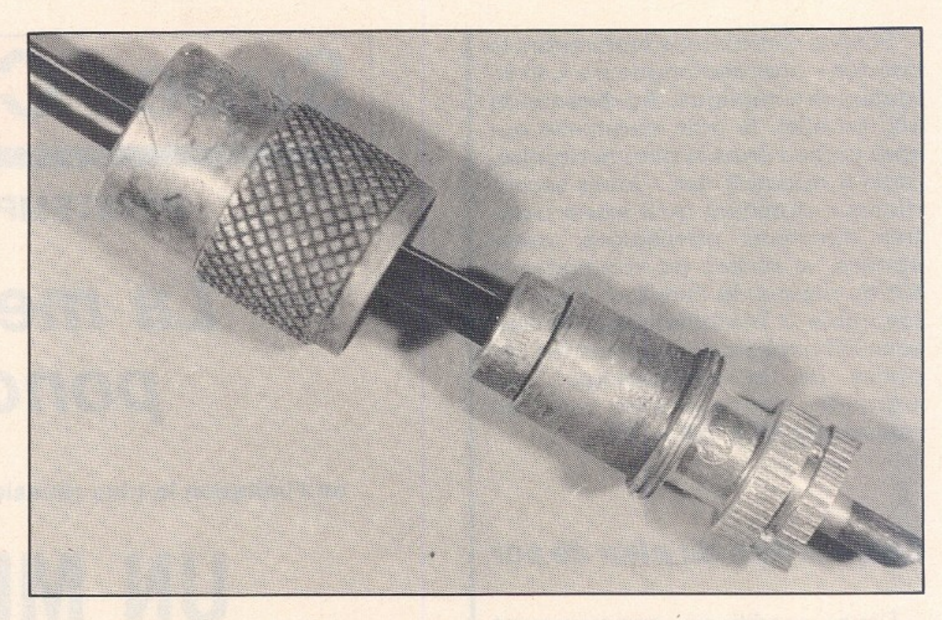
Les antennes bâties selon ce principe sont facilement reconnaissables à leur base renflée, ou du moins plus renflée que ne le justifie la présence d'un système quelconque de fixation et de raccordement. Par exemple, on peut utiliser une tige verticale d'un mètre de long terminée par une self de 3,3 μH à laquelle on relie le conducteur central du coaxial, en tant qu'antenne de voiture. Le blindage du coaxial est évidemment raccordé à la carrosserie. L'inconvénient de cette configuration est que ces antennes ne permettent en aucun cas l'écoute de la modulation de fréquence sur les auto-radios partageant l'antenne avec le TX grâce à un accessoire spécial.

En effet, le self arrête complètement les fréquences de 100 MHz environ utilisées en FM.

— la self au centre

Dans ces antennes, le renflement est situé à peu près au centre du brin rayonnant, et il contient bien sûr une self plus ou moins grosse. Ces antennes sont souvent assez fines, donc discrètes, et permettent la réception FM sur la partie du brin située en-dessous de la self.

De plus, certaines de ces selfs sont amovibles et peuvent être remplacées par la longueur d'antenne dont elles prenaient la place. On se retrouve alors à la tête d'un fouet de 2,75 m, plus efficace, mais à réserver à un usage semi-fixe (voiture à l'arrêt).


Le câblage des connecteurs PL 259 exige un soin tout particulier pour garantir un fonctionnement correct de l'installation.

— l'antenne hélicoïdale

Cette antenne est constituée d'une tige isolante (fibre de verre le plus souvent) autour de laquelle est bobiné un fil, à spires assez écartées. De cette façon, la self fait partie intégrante du brin rayonnant, et surtout se trouve répartie sur pratiquement toute sa longueur. On arrive ainsi à des réalisations assez épaisses, le diamètre du brin rayonnant étant généralement supérieur au centimètre. Des précautions doivent alors être prises, en mobile, au niveau flexibilité et robustesse.

Ces artifices permettant de réduire la longueur des fouets quart d'onde sont utilisés surtout dans la fabrication des antennes de voiture, pour lesquelles 1,50 m représente une limite qu'il est peu recommandable de franchir, ne serait-ce que pour des raisons de sécurité.

Cependant, des antennes raccourcies existent également en version « fixe ». Nous voulons parler des antennes de « balcon » destinées aux cibistes ne pouvant ou ne voulant pas accéder à la toiture. Il faut noter que l'efficacité de telles antennes reste faible, non pas du fait de leur fabrication qui peut être excellente, mais à cause de leur environnement déplorable (murs en béton armé, grilles, appuis de fenêtres, etc.). Ceci leur confère une directivité très marquée dans la direction dans laquelle leur dégagement est le meilleur. Cependant, cette direction privilégiée ne l'est pas en raison d'un gain, mais bien d'une réduction des pertes, ce qui n'est pas précisément la même chose.

Malgré tout, l'antenne extérieure, même très mal située, reste de loin préférable à une antenne intérieure, emprisonnée dans la cage conductrice que constitue l'armature de toute construction moderne.

Les antennes longues

Si le fouet λ/4 raccourci ou non reste le type d'antenne le plus répandu en CB, il faut savoir que l'on peut utiliser avec profit des longueurs supérieures, à poste fixe naturellement, et avec toutes les précautions nécessaires compte-tenu de l'encombrement et de la prise au vent de ces tiges longues de plusieurs mètres.

Le modèle demi-onde (5,50 m) est assez répandu et possède des caractéristiques intéressantes. Son gain plus élevé que celui de la λ/4 provient de ce que la directivité de la λ/2 est plus indiquée dans le plan horizontal, au détriment forcément du plan vertical.

Ceci fait recommander la demi-onde pour l'amélioration des liaisons à courte ou moyenne distance en région peu accidentée. Par contre, et n'en déplaise à certains maniaques de l'antenne la plus longue possible, la λ/2 est à déconseiller en zone géographiquement tourmentée ou pour les liaisons DX par réflexion ou réfraction atmosphériques.

Si nous considérons maintenant le cas des « grandes longueurs », la situation se complique. Au-dessous de λ/2, en effet, le gain augmente encore un peu dans le plan horizontal, mais il apparaît des « lobes secondaires » signifiant qu'il existe d'autres directions privilégiées, assez étroites, et situées au voisinage de 45° au-dessus de l'horizon. Ceci est favorable à l'établissement de liaisons DX exploitant du mieux les caprices de la météorologie. Les « grandes longueurs » les plus courantes sont 2/3 λ, 3/4 λ, 5/8 λ.

La question du plan de sol

Deux conditions apparemment contradictoires doivent être remplies pour assurer le bon fonctionnement d'une antenne :
— la base du brin vertical doit être aussi proche que possible du sol,
— l'antenne doit être aussi dégagée que possible, c'est-à-dire aussi haute que possible par rapport du sol.

On arrive à concilier ces deux impératifs en plaçant l'antenne le plus haut possible (toit de l'immeuble ou de la voiture) mais en lui adjoignant un « plan de sol » ou « plan de terre » artificiel.

Celui-ci devrait théoriquement être constitué d'une surface conductrice infinie, mais en pratique, on utilise la carrosserie de la voiture, ou des brins analogues à la tige principale de l'antenne et partant de la base de ce brin rayonnant soit à l'horizontale soit sous un angle variable d'un modèle à l'autre. D'une façon générale, plus ces **radiants** sont nombreux et longs, et meilleure est leur efficacité. Une insuffisance d'efficacité des radiants se traduit par un rendement médiocre, des caractéristiques de directivité imprivisibles, et le risque de perturber la réception radio-TV au voisinage du câble de descente. En effet, les radiants sont connectés au blindage du câble coaxial, alors que le brin actif rejoint le conducteur central. En cas d'absence ou d'insuffisance de radiants (antenne auto utilisée sur un toit, par exemple) c'est le blindage du coaxial qui jouera le rôle de radiant et qui rayonnera de la puissance HF sur tout son parcours, parcours souvent commun avec celui des câbles TV...

Patrick GUEULLE

Super Concours

PRINTEMPS-ETE 1981

La meilleure pondeuse

ou l'imitation la plus réussie du caquetage d'une poule

UN MILLION de centimes de PRIX

C'est à la fin du mois que se termine le concours organisé par Radio-Plans - Electronique Loisirs autour du sujet décrit dans notre numéro d'avril « Une poule électronique », et déjà des projets nous sont parvenus. Nous rappelons qu'il s'agit de développer un système électronique autour du séquenceur de base publié en avril, pour obtenir l'imitation de poule la plus réaliste et que vos propositions doivent nous parvenir au plus tard le 31 juillet.

Voici la liste des prix attribués pour ce concours :

1er Prix : un oscilloscope TA 508 « Leader », 2 fois 20 MHz, d'une valeur de 4 263 F
2e Prix : un multimètre numérique 2000 points à microprocesseur, type 2845 « B+K Précision », d'une valeur de 1 611 F.
3e Prix : un fréquencemètre 200 MHz avec ses accessoires, type PFM 200 « Sinclair » d'une valeur de 925 F.
4e Prix : un multimètre numérique 3000 points, type Digimer 10 « Iskra » d'une valeur de 850 F.
5e Prix : un multimètre numérique 2000 points type TM 354 « Thandar » d'une valeur de 660 F.
6e Prix : un fer à souder TCP 24 V/50 W « Weller » avec son bloc basse-tension, d'une valeur de 541 F.
du 7e au 15e Prix : 50 circuits intégrés 555 « Fairchild ».

Envoyez vos dossiers à l'adresse suivante :
Concours Radio Plans-Electronique Loisirs
2 à 12, rue de Bellevue
75940 PARIS Cédex 19

CARACTÉRISTIQUES ET ÉQUIVALENCES DES TRANSISTORS 376

TYPE	Nature	Polarité	Pc (W)	Ic (A)	Vce max. (V)	F mX. (MHz)	Gain min.	Gain max.	Type DE boîtier	Équivalences La plus approchée	Équivalences Approximative
2 SD 757	Si	NPN	1,2	0,050	160	140		320	B11	BF 297 P	BF 657
2 SD 758	Si	NPN	1,2	0,050	200	140		320	B11	HEPS 3034	HEPS 5025
2 SD 759	Si	NPN	25	2	160	100	35	320	T0220	2N 3145	BUX 67
2 SD 760	Si	NPN	25	2	200	100	35	200	T0220	2N 5052	MJE 344
2 SD 761	Si	NPN	20	1,5	180		40	200	T0220	2N 5660	40374
2 SD 762	Si	NPN	25	3	60	0,025	40		T0220	BDY 13-6	BDY 13-10
2 SD 763	Si	NPN	0,900	1	60			150	R195	BSY 85	BSY 86
2 SD 764	Si	NPN	50	1,5	600		17		T03	DTS 701	STI 701
2 SD 765	Si	NPN	50	3	800		18		T03	IR708 à 710	STI 801
2 SD 766	Si	NPN	30	0,700	300	45	60	330	T066	MJE 340K	MJE 5656
2 SD 767	Si	NPN	0,250	0,030	20	230		500	B37	2 N 4996	BF 1948
2 SD 776	Si	NPN	100	5	180		500	2000	T03	BDY 27	2N 3432
2 SD 778	Si	NPN	0,400	0,100	25	BF		650	B37	BC 238 C5	BC 238 C
2 SD 779	Si	NPN	0,400	0,100	50	BF		650	B37	BFX 93 A	BFY 77
2 SD 780 DW1	Si H	NPN	0,200	0,300		140		180	X156	en 20 V:BCW31	en 45 V:BCW71
2 SD 780 DW2	Si H	NPN	0,200	0,300		140		220	X156	en 20 V:BCW31	en 45 V:BCW71
2 SD 780 DW3	Si H	NPN	0,200	0,300		140		270	X156	en 20 V:BCW32	en 45 V:BCW72
2 SD 780 DW4	Si H	NPN	0,200	0,300		140		320	X156	en 20 V:BCW32	en 45 V:BCW72
2 SD 780 DW5	Si H	NPN	0,200	0,300		140		400	X156	en 20 V:BCW32	en 45 V:BCW72
2 SD 781	Si	NPN	1	2	60		100	150	T0126	2N 5262	2N 5414
2 SD 782	Si	NPN	30	5	80				T0220	BDX 37	2N 2892
2 SD 792	Si	NPN	35	8	700	1	4	12	T03	BU 113	BU 326 S
2 SD 797	Si	NPN	200	30	80	3	60	200	T03	2N 6327	2N 6270
2 SD 801	Si	NPN	50	6	375		3,5	12	T03	BU 104P	BU 104DP
2 SD 802	Si	NPN	50	6	400		3,5	12	T03	BU 406	BU 406 D
2 SD 803(4)	Si	NPN	100	8	100		1000		T03	BDX 63 B	MJ 1001
2 SD 804	Si	NPN	25	3	60	0,070	30	160	T0220	TIP 31 A	BD 177
2 SD 812	Si	NPN	40	5	80	7	40	200	T0220	BD 539 B	BD 951
2 SD 813(H)	Si	NPN	0,200	0,500	20	150	65		X156	BCW 31	BCW 32
2 SD 814(H)	Si	NPN	0,200	0,050	150	150	65		X156	BCX 41	BCX 42
2 SD 818	Si	NPN	50	2,5	600	3	8	20	T03	MJE 12007	2N 3902
2 SD 819	Si	NPN	50	3,5	600	3	8	20	T03	2 SD 380 A	2 N 5157
2 SD 820	Si	NPN	50	5	600	3	8	20	T03	ESM 1503	BUX 82

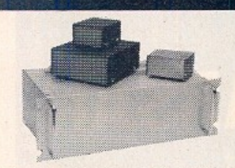
(H) transistors pour circuits hybrides. (4) transistor DARLINGTON.

CARACTÉRISTIQUES ET ÉQUIVALENCES DES TRANSISTORS 377

TYPE	Nature	Polarité	Pc (W)	Ic (A)	Vce max. (V)	F max. (MHz)	Gain min.	Gain max.	Type de boîtier	Équivalences La plus approchée	Équivalences Approximative
2 SD 821	Si	NPN	50	6	600	3	8	20	T03	ESM 1503	BU 326 S
2 SD 822	Si	NPN	50	7	600	3	8	20	T03		BU 326 A
2 SD 823	Si	NPN	40	6	90	15	20		T0220	TIP 41 C	BD 243 B
2 SD 824 AB	Si	NPN	60	6	100	25	60	120	F53	TIP 41 C	181 T 2 B
2 SD 824 AC	Si	NPN	60	6	100	25	100	200	F53	TIP 41 C	181 T 2 C
2 SD 825 AB	Si	NPN	80	7	120	25	60	120	F53	BD 543 D	BUX 60
2 SD 825 AC	Si	NPN	80	7	120	25	100	200	F53	2 N 6316	BDX 95
2 SD 826	Si	NPN	10	5	20	120	150	560	T0126	SDT 3429	BLX 18
2 SD 832 (5c)	Si	NPN	400	T. recouv. 5 μS				700	F52		ESM 2060
2 SD 836 (4)	Si	NPN	35	2	60		1000	10000	B26	2 SB 750	TIP 110
2 SD 836 A (4)	Si	NPN	35	2	80		1000	10000	B26	2 SB 750 A	TIP 111
2 SD 837 (4)	Si	NPN	40	4	60		1000	10000	B26	BD 263	2N 6294
2 SD 837 A (4)	Si	NPN	40	4	80		1000	10000	B26	BD 263 A	2N 6295
2 SD 838	Si	NPN	50	3	900		3	15	T03	IR 708 à 710	STI 801
2 SD 839	Si	NPN	30	4	30		1000	3000		D 44 C 2	D 44 C 3
2 SD 840	Si	NPN	40	5	60		1000	3000		BD 539 B	BD 123
2 SD 843	Si	NPN	40	7	80		70	240	T0220	2 N 5496	2 N 5497
2 SD 844	Si	NPN	60	7	50	15	70	240	B41	TIP 41 A	BD 595
2 SD 845	Si	NPN	120	12	150	20	55	160	B60	2 N 3442	BD 141
2 SD 849	Si	NPN	70	3	600		4	12	T03	2 N 5157	TIP 59
2 SD 850	Si	NPN	25	3	1500		4	15	T03	IR 721	BU 105
2 SD 855	Si	NPN	30	1	60		40	450	B26	TIP 29 A	2 N 4922
2 SD 855 A	Si	NPN	30	1	80		40	450	B26	TIP 29 B	2 N 4923
2 SD 855 B	Si	NPN	30	1	100		40	450	B26	TIP 29 C	BD 239 C1
2 SD 856	Si	NPN	35	3	60		40	250	B26	BD 177	TIP 31 A
2 SD 856 A	Si	NPN	35	3	80		40	250	B26	BD 179	TIP 31 B
2 SD 856 B	Si	NPN	35	3	100		40	250	B26	BD 241 C	TIP 31 C
2 SD 857	Si	NPN	40	4	60		40	250	B26	BD 587	2 N 6122
2 SD 857 A	Si	NPN	40	4	80		40	250	B26	BD 589	2 N 6123
2 SD 857 B	Si	NPN	40	4	100		40	250	B26	BD 591	BD 953
2 SD 858	Si	NPN	60	5	60		40	B38	TIP 41 A	BD 539 A	
2 SD 858 A	Si	NPN	60	5	80		40	250	B38	TIP 41 B	BD 539 B
2 SD 858 B	Si	NPN	60	5	100		40	250	B38	TIP 41 C	BD 539 C

(5c) transistors de commutation. (4) transistors DARLINGTON.

Programme de coffrets métalliques T.SIN



T.SIN est un des plus grands producteurs de coffrets au Japon. Tous les coffrets sont contrôlés très sévèrement. La qualité équivaut au standard européen. Chaque boîtier est livré dans le carton d'origine.

Coffrets métalliques «Série Black-T».
Construction en double U. Partie supérieure avec peinture noire passée au four. Châssis et face avant en gris métallique. Livré complet avec 4 pieds en caoutchouc. Fentes d'aération à droite et à gauche. Vis chromées. Dimensions en mm: 1ère donnée partie supérieure, 2ème donnée partie inférieure:
T-0301: 83/80 x 56 / 50 x 102/90 .... **19.00 F**
T-0302: 103/100 x 61 / 54 x 150/140 .... **25.00 F**
T-0303: 134/131 x 76 / 70 x 150/140 .... **31.00 F**
T-0304: 160/158 x 70 / 67 x 184/170 .... **37.00 F**

Coffrets métalliques «Série Blue-T».
Construction en double U. Partie supérieure avec peinture bleue passée au four. Complet avec 4 pieds en caoutchouc. Fentes de ventilation sur le dessus, sur les côtés et en-dessous. Châssis et face avant en gris métallique. Vis chromées. Dimensions comme au-dessus.
T-0310: 100/98 x 53 / 50 x 85/75 .... **22.00 F**
T-0311: 130/128 x 63 / 60 x 110/100 .... **29.00 F**
T-0312: 160/158 x 73 / 70 x 130/120 .... **36.00 F**
T-0313: 190/188 x 83 / 80 x 150/140 .... **47.00 F**

Coffrets métalliques 19":
Pour professionnels et autres. Boîtier 19" en kit, en métal, très solide et facile à monter. Face avant en alu qualité lourde; grandes poignées chromées. Face arrière châssis en alu, réglable pour rack. Partie supérieure ventilée. Couleur gris métallique passée au four. Larg. = 480 mm; H = 150 mm; Prof. = 283 mm.
T-0321 .... **265.00 F**

Coffrets métalliques 19":
Comme T-0321 mais avec système de maintien de cartes enfichables. Larg. = 480 mm; H. = 180 mm; Prof. = 253 mm.
T-0320 .... **325.00 F**

Poignée pour coffrets de 19".
Chromées, en métal avec pas de vis M 4.
T-0324: paire .... **17.50 F**
T-0325: paire .... **22.50 F**



Outillage de précision de production de la C-E-Tous les modèles avec gros manche en plastique isolant!

Microshear 13: Pince coupante très légere avec coupe trempée et "retient-fil" (le fil coupé est retenu). Pour fil en cuivre jusqu'à 1,5 mm de Ø. Avec ressort de retour. Longueur 130 mm .... **29.50 F**

Microshear 13 C: Même qualité que model 13, seulement avec coupe très courte, pour travail en endroits très inaccessibles, et sans "retient-fil". Longueur 127 mm .... **29.00 F**

Pince 16 L: Pince plate en pointe de très bon maintien, même à la pointe, par un acier spécial. Avec ressort retour. Longueur 155 mm .... **28.00 F**

Pince 16 C: Pince plate pour tous travaux de montage, ou pour fil à courber. Très bon maintien de la force. Ressort retour. Longueur 143 mm .... **28.00 F**

Pince isolante 14: Pince isolante et coupante. Fonction brevetée lame coupante pour câbles jusqu'à 10 mm de Ø. Isolation de fils plastifiés de Ø 0,2 à 8 mm. Longueur 175 mm .... **32.00 F**

Pompe à déssouder Lola 1: avec très bonne aspirance et emploi à 1 main sont les caractéristiques optimales de cette pompe. La pointe se laisse changer très simplement. Dimensions: 220 x Ø 20 mm .... **49.50 F**
Pointe de rechange .... **6.50 F**

Interrupteurs solides à encastrer pour tensions jusqu'à 300 V. 4 Amp à 30 V DC - 4 A à 110 V AC - 2 Amp à 220 V AC - 0,3 Amp à 300 V AC. Résist. d'isolement 1.000 M Ohm. Vérifiés avec 1.500 V et 50 Hz. Levier chromé - Pas de vis Ø 8 mm.
KN - 4 (1 x 1) - 1 x M/A .... **5.50 F**
KN - 4 (1 x 2) - 2 x M/A .... **6.90 F**
KN - 4 (2 x 1) - 1 x Inv .... **7.50 F**
KN - 4 (2 x 2) - 2 x Inv .... **9.50 F**



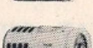
Occasion unique! H.P. Boss-Médium produit par Pioneer en Pologne. Ø 205 mm. Prof. 100 mm. Aimant Ø 80 mm. Imp. 40 ohms. Puis. à l'air 10 W, 30 W sinus en enceinte close, 50 W musique. Suspension forte.
Prix .... **49.90 F**

Promotion: PF-30 DT Cône-tweeter 80 W.
Alu-cercle décor en noir/argent. Alu-dôme. Impédance 8 ohm. Fréquence 2.500-18.000 Hz .... **18.00 F**

Chargeur universel de piles rechargeables
Pour 4 Mignons ou Monos ou baby ou 1 pile de 9 V bloc. Avec lampe témoin de charge et bouton de contrôle. Câble secteur de 1,5 m de long. Boîtier en synt. avec couvercle transparent. Dim. 205 x 85 x 50 mm. .... **69.50 F**

Chargeur pour Mignons rechargeables. Chargeur pour 2-4 ou 6 Mignons rechargeables. Pour chacune des 3 séparations il y a une LED de contrôle de charge. Très beau boîtier en synthétique de 150 x 90 x 45 mm .... **39.50 F**

Piles rechargeables à électrodes en zinc:



Mignon: 1,2 V / 500 mAH. Charge 15 heures à 50 mA
Pièce: **12.00 F** - A partir de 10 pièces: **10.00 F pièce**



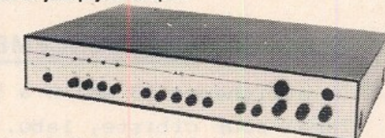
Baby: 1,2 V / 1800 mAH. Charge 14 heures à 180 mA
Pièce: **33.00 F** - A partir de 10 pièces: **29.00 F pièce**

Mono: 1,2 V / 4000 mAH. Charge 14 heures à 400 mA.
Pièce: **45.00 F** - A partir de 10 pièces: **40.00 F pièce**

Super offre de condo-chimiques:
- 10.000 F/50 V. pour montage circ. imp. H 72 x Ø 35 mm .... **25.00 F**
- 4.700 F/40 V - Axial, L 45 x Ø 25 mm .... **7.50 F**
- 4.700 F/80 V - Pour montage H 60 x Ø 40 mm .... **9.90 F**

Levier croix FUA:
De très haute qualité, réglable vert., horiz. ainsi que 360°. Bouton en alu. Très facile à monter. Pour tous travaux de commandes. Potentiomètres très précis. Livrable par pièce de valeur 20 K ohms ou 47 K ohms
FU A - 22 K ohms .... **21.00 F**
FU A - 47 K ohms .... **21.00 F**

Centrale de jeux psychédéliques



ALC-4000: Appareil universel. Jeu de lumières, chenillard, centrale de contrôle lumières, le tout en 1 seul appareil.
Idéal pour discos avec ses fonctions multiples. Les triacs de puissance sont commandés par photo-coupleur, ainsi sécurité absolue pour l'utilisateur car séparé galvaniquement entre secteur et électronique de commande. Normalement les divers raccords se font directement sur l'ampli, mais l'ALC-4000 est tellement sensible qu'on peut le raccorder directement, par fiches DIN, au mélangeur, au P.U., au magnéto, etc... ALC peut être commandé par le micro électret incorporé ou les entrées DIN. Filtres sélectifs de 20-250 Hz, grave-médium, filtre avec 18 dB à 400 Hz, filtres médium de 18 dB à 3 KHz, aigus 7 à 20 KHz, incorporés.
Fonctions: Bouton 1 - Sélectif de fréquences. Inver. psychédélique ou chenillard. Bouton 2 – Ruban d'éclairage. Travaille comme un VU-mètre, lumière montante. Bouton 3 - Dir. binaire. Pour ap. com. de lumière fonctionnant avec code BCD. Bouton 4 – Chenillard programmation fonction chenil. Bouton 5 – Pour programme chenillard. Bouton 1-3 – Divers progr. de chenil, comme nombre de spot allumés, ou nombre de pauses.
Bouton 4 – Chenillard «Chaîne de Sceaux», une lampe après l'autre s'allume et inversement s'éteint. Bouton 5 – Sens. du chenillard (avant ou arrière).
2 Boutons pour le rythme. Bouton 1 – Sensibilité pour graves/aigus. Bouton 2 – Rythme pour le micro interne ou externe ou entrée DIN.
Fonctions des potentiomètres: Pot. 1 – Vitesse du rythme.
Pot. 2 – Sens d'entrée micro ou entrée DIN. Pot. 3 – Fader pour micro. incorporé sur entrée DIN Indic. Monitor par 4 LED. Les différentes fonctions de l'appareil peuvent être mélangées, ainsi on obtient des possibilités pratiquement illimitées de jeux psychédéliques. 4 prises secteur- puissance 1 KW max. par canal. En tout 4 KW- Electronique montée dans un élégant boîtier métallique noir de dim. 427 x 70 x 270 mm.
KIT EN MODULES avec toutes la mécanique et l'électronique montée et réglée. Montage environ 1 heure. Avec notice de montage très complète et plans électroniques.
ALC-4000 .... **579.50 F**

Provenance Magnétophones Revox:



SK 20 - 65 - Moteur Pabst d'enroulement provenant de magnétophones de très grande qualité. Moteur tournant autour de son axe, avec plateau d'enroulement et maintien en croix. Facile à monter par son méplat percé de 4 trous.
Données techniques: 220 V / 50 Hz - 800 T/mn - cons. 240 mA - condensateur nécessaire 1,5 F/400 V. Dim. H 90,5 mm - Ø 82 mm. Montage vert. ou horizontal .... **45.00 F**

Prix imbattable!!!
SPN-500: Adapteur-Secteur multiple:
Avec commutateur pour tensions DC de 3 - 4,5 - 5 - 6 - 7,5 - 9 et 12 V / 500 mA. Câble avec fiches multiples normalisées, câble secteur de 1,5 m de long. Boîtier noir en métal ventilé. Lampe de fonctionnement rouge. Dim. 75 x 50 x 130 mm.
Pièce .... **35.00 F**
10 pièces .... **300.00 F**

AMP-300: Adapteur-secteur multiple:
Tensions comme SPN-500, mais I max = 300 mA. Se met directement dans la prise secteur.
Pièce .... **32.00 F**
10 pièces .... **280.00 F**

N-7501: Télécommande universelle:



Télécommande à 1 canal (Marche ou Arrêt) pour actionner à distance porte de garage, lampe, télévision, etc... Récepteur en 220 V / 50 Hz et puissance max. 500 W, avec antenne télescopique. Emetteur grandeur main avec pile de 9 V intégrée permettant plus de 100.000 commandes. Portée env. 100 mètres. Complet avec émetteur et récepteur .... **195.00 F**
1 émetteur supplémentaire .... **69.00 F**

Dynax-Serie Basis - Le système Stéréo - Hifi complètement monté sur eurocartes enfichables 160 x 100 mm chaque unité peut être utilisée séparément. Livré avec face avant en alu brossé. Dim. 122 x 60 mm. Complet avec inter. et boutons.
Coffret Basis pour toutes les cartes enfichables de la série. En métal noir avec face arrière percée. Dim. 122 x 60 x 195 mm .... **39.50 F**

Basis 8001: Tuner FM Hi-Fi avec indicateurs de station à LED. Tuner PLL. Tuner intégré, ZF + décodeur. Stabilisateur de tension. Scala de 88-104 MHz, indication par 16 LED. Sens. d'entrée 0,9 µV à 16 dB, rap. S/B > 63 dB, Inv., mono/stéréo. C.A.F., marche-arrêt. Indicateur stéréo à LED.
Potentiomètre à 10 tours. Alim. 12-18 V .... **179.50 F**

Basis 8002: Pré-Ampli Hi-Fi avec interrupteur électr. des fonctions. Pré-ampli. stéréo pour micro et casque. Pot. pour graves - médium + aigus/balance/volume. Int. mini. pour marche/arrêt-magnéto-tuner-P.U.-micro-line. P.U. magnét. 47 kohms/0,5 mV. Micro 10 kohms/0,3 µV-Tuner, magnéto., Aux. 430 Kohms/210 mV.
Alim. ± 12 \ 15 V .... **145.00 F**

Basis 8004: Ampli.-Hi-Fi Stéréo. Etage final, protégé contre les courts-circuits, 2 x 60 W, avec indicateur de puissance à 5 LED par canal. 2 x 35 (60 W sur 4 ohms. B.P. 10 Hz - 100 KHz. Imp. 4/8 ohms. Distorsion 0,1 %. Rapport S/B > 70 dB. Alim. ± 26 V/120 VA .... **99.50 F**

Basis 8008: Hi-Fi Stéréo Compander Système DBX. Réducteur de bruit, avec C.I. made in USA. Améliore le rapport signal/bruit pendant l'enregistrement ainsi qu'à l'écoute, ex. avec 60 dB on obtient 80 dB et avec 55 dB on obtient même 110 dB. Le réglage de la compression/expansion se fait par clavier à 6 fonctions au pas de 1,0–1,2–1,4–1,6–1,8–2,0. Dynamique max. 110 dB. Temps de montée 10 ms. Sens. d'entrée 3 V max.
Alim. 6 \ 15 V DC .... **149.50 F**

Basis 8005: Alimentation pour tous les modules. Alimentation stable, régulée avec Transfo. à très peu de rayonnement. Sécurité automatique contre les courts-circuits et les surcharges (overload) par triacs. Le commutateur électronique marche-arrêt ne peut être réenclanché qu'après avoir ôté le défaut. Toutes les tensions sont indiquées par LED de différentes couleurs. Alim. 220 V/ 50 Hz. Tension fixe par C.I. ± 15 V. Tension régulée électron ± 26 V/2 x 60 W. .... **148.50 F**

Interrupteurs miniatures à encastrer: 2 A à 220 V-Ac et 1 A à 30 VDC - Rés. des contacts 0,01 Ohm. Vérifiés avec 1500 V à 50 Hz. Levier chromé avec capuchon plastique. Pas de vis M6 x 0,5.
KNX - 2 W 1 D - 1 x Inv .... **5.50 F**
KNX - 2 W 2 D - 2 x Inv .... **6.90 F**



Fin de série: E - 56: Moteur miniature: Fonctionne à partir de 1,5 V. Idéal pour modélisme. Dim.: sans axe 35 x Ø 23 mm. Axe avec embout caoutchouc de 1 cm x Ø 4 mm .... **12.00 F**

Promotion: Câble de 2,5 m avec 2 fiches HP mâle, câble de 0,75 mm2 .... **6.00 F**



RB - 36: Boîte à décades: 36 valeurs différentes entre 500 ohms et 1 Mohms peuvent être choisies. Livré avec fils et pinces crocodiles. Tolérance 5 %. Puis. 1/4 Watt. Ø 65 mm .... **30.00 F**

Relais miniatures pour circuit Imprimé. Protégés contre les poussières. Très petite consommation, grande charge de ruption: Int. d'attirance 30 mA. Charge avec 24 V 3 A, contact - 1 Inverseur. **Dim.:** 18 x 15 x H 15 mm. Tensions livrables: 6 V (4...7 V), 12 V - (7...16 V), 24 V (18...28 V).
KL - 6 V .... **5.90 F**
KL - 12 V .... **6.20 F**
KL - 24 V .... **6.90 F**

Antenne ferrite longueur 24 cm .... **5.90 F**
Assortiment d'environ 250 résistances 1/4, 1/3, 1/2 W .... **12.90 F**
Assortiment de gaines thermoretractable en Polioléfine irradiée (ER 1), Ø de 0,8 à 11 mm - rétraction max.: 50 %, Temp. de rétraction 135° - L: 10 cm - 23 gaines .... **24.90 F**
20 mètres de fil d'argent Ø 0,5 mm .... **4.90 F**
Lot de 10 boutons alu pour pot. à axe de 4 mm avec jupe et repère, H-20 mm, Ø ext. 18 mm .... **16.50 F**
Assortiment d'environ 250 diodes Ge universelles .... **9.50 F**
Assortiment d'environ 400 condensateurs céramiques, disques, tubes, etc. .... **18.50 F**

dynax electronique
5, rue de la Libération
67200 STRASBOURG
Tél. (88) 28.38.18
De 8 h à 12 h et de 14 h à 18 h, du lundi au vendredi.

page 1



LA VIDEO ET SES MILLE VISAGES
Un nouvel art pour une nouvelle époque
Tome I
Principes de base
Tome III
Mise en
Tome IV
Applic
JVC VHS
DIFFUSEUR
Bulletin à retourner à E.T.S.F., 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 PARIS CEDEX 19
Je suis REVENDEUR et désire recevoir par retour vos conditions de vente, sachant que ma commande sera d'un minimum de cinq exemplaires et réglée au comptant.
ETSF

ELECTRO • KIT

COMPOSANTS ET PRODUITS DE QUALITÉ

ouvert du mardi au vendredi de 9h30 à 12h30 et de 14h30 à 19h30
le samedi de 9h30 à 12h30 et de 13h30 à 18h30

TEL 942.77.00

..15KM AU SUD DE PARIS

ENTRE VILLENEUVE ST GEORGES ET BRUNOY
CENTRE COMMERCIAL "LA FORET"
Av. Charles de Gaulle
.91230 MONTGERON

LÉGENDE : ● avec boîtier sérigraphie
○ déconseillé aux débutants

JEUX DE LUMIÈRE

DK12. Stroboscope 40 j. Vitesse réglable	120,00
DK13. Kit boîtier pour DK12 et DK14	60,00
DK14. Stroboscope 150 j. Vitesse réglable	160,00
DK51. Stroboscope 300 j. Vitesse réglable	218,80
DK17. Adaptateur micro pour modulateur	70,00
DK18. Modulateur 3 voies + général	95,00
DK19. Kit boîtier pour DK18	.55,00
DK20. Modulateur 4 voies + général	117,00
DK21. Kit boîtier pour DK20	60,00
DK23. Modulateur "Micro" 3 voies + général	160,00
DK24. Kit boîtier pour DK23	55,00
DK25. Modulateur "Micro" 4 voies + général	182,00
DK26. Kit boîtier pour DK25	60,00
DK27. Chenillard 4 canaux vitesse réglable	165,00
DK28. Kit boîtier pour DK27	69,00
DK30. Chenillard 10 canaux programmable	246,50
DK62. Gradateur de lumière	59,80
OK194. Stroboscope alterné 2 x 40 j.	195,00
OK192. Modulateur chenillard 4 canaux vitesse réglable	225,00

ÉMISSION-RÉCEPTION

OK122. Récepteur VHF 26 à 200 MHz Super réaction (AL. : 9 V) avec écouteur	125,00
DK74. Ampli BF 4,5 W pour OK122 ou autre kit (AL. : 10 à 20 V)	60,00
OK74. Récepteur PO-GO à diodes	48,00
OK81. Récepteur PO-GO à transistors AL. 4,5 V à 9 V	57,80
OK93. Préampli d'antenne autoradio AL. 9 à 12 V	38,20
OK97. Convertisseur 27 MHz PO (AL. : 9 V)	116,60
OK100. VFO pour la bande des 27 MHz (AL. : 9 V)	93,10
OK101. Récepteur OC 10 à 80 mètres (AL. : 9 V)	99,00
OK105. Mini-récepteur FM (AL. : 9 V)	57,80
OK134. Convertisseur 144 MHz FM (AL. : 9 V)	109,00
OK136. Récepteur 27 MHz à super réaction (AL. : 9 V)	125,00
OK148. Ampli linéaire 144 MHz 40 W (AL. : 12 V) ○●	495,00
OK152. Émetteur FM 144 MHz 2,5 W (AL. : 12 V) ○●	255,00
OK159. Récepteur FM bande "Marine" avec HP F : 135 à 170 MHz super hétérodyne (AL. : 12 à 13,5 V) ○●	255,00
OK161. Amplificateur d'antenne 144 MHz (AL. : 12 à 15 V)	125,00
OK163. Récepteur AM "Bande Aviation" avec HP F : 110 à 130 MHz super hétérodyne (AL. : 12 à 13,5 V) ○●	255,00
OK165. Récepteur AM "Bande Chalutiers" avec HP F : 1,6 à 2,8 MHz super hétérodyne (AL. : 12 à 13,5 V) ○●	255,00
OK167. Récepteur AM "Bande 27 MHz" 4 canaux avec HP Livré sans quartz super hétérodyne (AL. : 12 à 13,5 V) ○●	255,00
OK177. Récepteur FM "Bande Police" avec HP F : 68 à 88 MHz super hétérodyne (AL. : 12 à 13,5 V) ○●	255,00
OK179. Récepteur AM "Bande ondes courtes" avec HP super hétérodyne (AL. : 12 à 13,5 V) ○●	255,00
OK181. Décodeur de B.L.U. (AL. : 12 à 13,5 V)	125,00
OK183. Émetteur 27 MHz AM livré sans quartz P : 2 W à 12 V (AL. : 12 à 13,5 V) ○●	255,00
DK83. Émetteur FM expérimental F : 60 à 145 MHz (AL. : 4,5 à 40 V)	40,00
Antenne télescopique pour DK82 ou 83	18,00
DK82. Récepteur FM (pour DK83) F : 80 à 110 MHZ (AL. : 9 à 12 V) super réaction	51,80
OK58. Manipulateur électronique pour apprendre le morse (AL. : 12 V)	87,20
DK31. Vox control (AL. : 12 V) sortie sur relai	88,50
JK04. Tuner FM F : 87 à 108 MHz (AL. : 9 V) Super hétérodyne ●	121,00
JK05. Récepteur 27 MHz avec quartz sortie 10 V Super hétérodyne (AL. : 6 à 12 V) ●	128,20
JK06. Émetteur 27 MHz avec quartz 27,185 MHz P : 25 mW (AL. : 9 à 12 V) ●	119,50

RADIO-COMMANDE

OK83. Émetteur de radio-commande 27 MHz, **1 canal**	63,70
OK89. Récepteur de radio-commande 27 MHz, **1 canal** sortie sur 1 relais (AL. : 12 V)	87,20
DK43. Émetteur à ultra-sons (AL. : 13,5 V)	82,80
DK44. Récepteur à ultra-sons sortie sur relais (AL. : 9 V)	93,00
OK85. Émetteur de radio-commande **de 2 à 4 canaux** sur 27 MHz (AL. : 9 V)	116,60
OK174. Récepteur de radio-commande **4 canaux** sur 27 MHz (AL. : 12) sortie sur 4 relais) ○	225,00
OK168. Émetteur à infrarouges (AL. : 9 à 12 V)	125,00
OK170. Récepteur à infrarouges (AL. : 12 V) sortie sur relais	155,00

CONFORT - LOISIRS

OK84. Interphone à fil 2 postes avec 2 HP (AL. : 9 V)	116,60
DK34. Temporisateur électronique 20 s. à 2,30 mm sortie sur relais (AL. : 12 V)	79,80
DK10. Clignotant électronique à vitesse réglable sortie sur relais (AL. : 12 V)	66,50
DK11. Compte-pose photo sortie sur relais (AL. : 220 V)	79,80
Ok141. Chronomètre digital de grande précision (AL. : 4,5 V)	195,00
DK33. Déclencheur photo-électrique (AL. : 12 V) sortie sur relais	88,50
DK52. Amplificateur de téléphone avec capt. et HP (AL. : 9 à 13,5 V)	82,80
OK17. Horloge électronique heures/minutes/secondes 6 afficheurs (AL. : 220)	244,00
OK23. Antimoustique à ultra-sons (AL. : 4,5 à 9V)	87,20
OK110. Détecteur de métaux distance environ 15 cm (AL. : 4,5 V) avec HP	155,80
OK64. Thermomètre digital de 0° à 99 °C avec capteur (AL. : 4,5 à 5 V)	191,10
OK104. Thermostat électronique de 0 à 100 °C (AL. : 14 à 16 V) sortie sur triac	112,70
OK182. Répondeur téléphonique (AL. : 12 V)	225,00
OK185. Télécommande par téléphone permet de commander un appareil à distance (AL. : 12 V)	225,00
OK166. Carillons 9 tons (AL. : 6 V) avec HP	125,00
OK195. Thermostat pour **chauffage solaire** sortie sur relais (AL. : 12 V)	125,00
OK193. Minuterie longue durée de 5 mn à 12 h sortie sur relais (AL. : 12 V)	155,00
OK200. Commande d'asservissement de moteur pour panneaux solaires ou autre installation (AL. : 12 V) sortie sur 2 relais	125,00
OK186. Posemètre pour agrandisseur sortie sur relais (AL. : 9 V)	155,00
OK96. Passe-vues automatique pour diapositives sortie sur relais (AL. : 12 V)	93,10
OK119. Détecteur d'approche sortie sur relais (AL. : 12 V)	102,90
OK116. Compte-pose pour photographies (AL. : 220V) sortie sur relais	102,90
OK10. Dé électronique à leds (AL. : 4,5 V)	57,80
OK22. Labyrinthe électronique (jeu d'adresse) (AL. : 4,5 V)	87,20
DK16. Minuterie réglable 10 secondes à 5 minutes sortie sur triac. (AL. : 220 V)	79,80
OK15. Agaçeur électro-acoustique (AL. : 13,5 V) avec HP	122,50
OK13. Détecteur d'arrosage pour plantes (AL. : 4,5 V)	38,20
OK169. Alarme pour congélateur (AL. : 12 V) sortie sur HP	125,00
OK156. Temporisateur digital de 0 à 40 mn (AL. : 220 V) sortie sur relais	255,00
OK52. Sifflet automatique pour trains électriques (AL. : 14 V) avec HP	73,50
OK53. Sifflet à vapeur pour locomotives miniatures (AL. : 16 V) avec HP	122,50
OK3. Touch control à circuit intégré (AL. : 12 V) sortie sur relais	77,40
OK5. Interrupteur ON/OFF à touch control sur secteur (AL. : 220 V) sortie sur triac	83,30
JK10. Compte-pose photo sortie sur triac (AL. : 220 V) ●	107,70
JK08. Allumage automatique de lumière. P : 400 W sortie sur triacs (AL. : 220 V) ●	91,50

ALARME

DK48. Centrale multi-fonctions pour automobile sortie sur relais (AL. : 12 V)	125,00
DK77. Antivol pour moto sortie sur relais (AL. : 12 V)	125,00
DK58. Sirène police américaine (AL. : 12 V)	65,00
DK59. Chambre de compression pour DK58	82,00
OK158. Antivol pour auto par liaison radio sortie sur relais et sortie antenne. Portée environ 200 m (AL. : 12 V)	195,00
OK140. Centrale antivol pour appartement (AL. : 13,5 V) sortie sur relais	345,00
OK175. Transmetteur téléphonique d'alarme (AL. : 12 V)	225,00
OK164. Antivol d'auto pour phares supplémentaires (AL. : 12 V)	125,00
OK160. Antivol temporisé à ultra-sons (AL. : 12 à 13,5 V)	255,00
OK95. Serrure électronique codée avec temporisateur (AL. : 12 V)	122,50
OK190. Veilleur sonore par téléphone permet d'écouter à distance par téléphone (AL. : 12 V)	225,00
OK75. Antivol électronique avec alarme **temporisée** (AL. : 12 V)	93,10
OK73. Antivol électronique simple avec alarme sonore	63,70

AUTOMOBILE

DK29. Cadenseur pour essuie-glaces (AL. : 12 V) sortie sur relais	69,80
DK56. Indicateur de charge pour batterie 12 V (AL. : 12 V)	62,50
OK19. Avertisseur de dépassement de vitesse programmable de 60 à 120 km/h (AL. : 12 V)	146,00
OK113. Compte-tours électronique digital pour automobile de 0 à 9.900 tr/mn (AL. : 6 ou 12 V)	191,10
OK35. Détecteur de verglas pour automobile (AL. : 12 V)	67,60
DK80. Stroboscope auto - moto (AL. : 12 V)	120,00
OK90. Avertisseur sonore d'anomalies de fonctionnement pour auto (AL. : 12 V) avec HP	87,20
OK68. Commande automatique de feux de position 6 ou 12 V (AL. : 6 ou 12 V)	68,70
OK107. Commande automatique de charge pour chargeur de batterie (AL. : 6 ou 12 V) sortie sur triac	87,20
UK875. Allumage électronique à décharge capacitive ●	230,00

MESURE

DK79. Alimentation stabilisée **5 V** - 0,5 A avec transformateur	86,50
DK75. Alimentation stabilisée **9 V** - 100 mA avec transformateur	66,80
DK76. Alimentation stabilisée **12 V** - 0,3 A avec transformateur	92,50
DK47. Alimentation de laboratoire 1 A réglable de 3 à 24 V avec transfo.	148,00
DK45. Alimentation de laboratoire 2 A réglable de 3 à 24 V avec transfo.	198,00
OK47. Disjoncteur électronique réglable 50 mA à 1A (AL. : 9 V)	93,10
OK57. Testeur de semi-conducteurs à lect. (AL. : 4,5 V) sortie sur lect.	53,90
OK127. Pont de mesure R/C de 1 Ω à 10 M et 11 pf à 10 f	136,20
OK129. Traceur de courbes pour PNP et NPN (AL. : 9 à 18 V) sortie sur oscilloscope	191,10
OK123. Générateur BF de 1 Hz à 400 KHz sinus, carré, triangle (AL. : 220 V) sorties 0 à 24 V, TTL5 Vet synchro	273,40
OK86. Mini-fréquencemètre digital de 0 à 1 MHz (AL. : 5 V)	244,00
OK138. Signal tracer BF/HF sortie HP (AL. : 9 V)	175,00
OK145. Fréquencemètre numérique de 0 à 250 MHz avec rack et accessoires (AL. : 220 V) ○●	985,00
OK125. Générateur d'impulsions (AL. : 220 V) F : 0,015 Hz à 150 KHz en 6 gammes	244,00
OK176. Base de temps de 1 Hz à 1 MHz (AL. : 5 V)	195,00
OK41. Unité de comptage décimal à 2 chiffres (AL. : 5 V)	122,50
OK39. Convertisseur de tension entrée 12 V sorties 4,5 - 6 - 7,5 ou 9 V, 300 mA	67,60
OK40. Générateur de signaux carrés F : 1 KHz (AL. : 9 V)	38,20
OK14. Sonde Multivolmètre BF (AL. : 9 V) entrées 10 et 100 mW	53,90

MUSIQUE

OK82. Mini-orgue électronique avec HP (AL. : 4,5 V à 12 V)	63,70
OK88. Trémolo électronique (AL. : 15 à 25 V)	97,00
OK12. Métronome électronique avec HP (AL. : 4,5 à 12 V)	57,80
OK143. Générateur cinq rythmes (AL. : 220 V) slow-rock, rumba, twist, fox, valse, sortie pour ampli	279,00

BF - HI-FI

OK99. Préampli pour micro magnétique (AL. : 9 à 30 V)	38,20
OK121. Préampli pour micro dynamique (AL. : 9 à 30 V)	39,00
OK114. Indicateur de balance (AL. : 9 V)	67,60
OK 44. Décodeur stéréo FM (AL. : 9 à 12 V)	116,60
OK7. Indicateur d'accord pour tuner FM (AL. : 9 V)	63,70
DK67. Correcteur de tonalité mono (AL. : 9 à 30 V)	54,90
DK68. Correcteur de tonalité stéréo (AL. : 9 à 30 V)	98,80
OK137. Préampli correcteur stéréo (AL. : 15 à 30 V) 4 entrées : Pu magn., Pu cer., tuner, magnéto et monitoring	185,00
OK76. Table de mixage stéréo 2 x 4 entrées (AL. : 9 à 30 V)	240,10
OK49. Préampli mixeur mono 6 entrées (AL. : 9 à 30 V) 3 RIAA 3 mV et 3 x Aux. 300 mV	97,00
OK50. Préampli stéréo (AL. : 9 à 30 V)	53,90
DK72. Décibelmètre 12 leds (AL. : 12 V)	118,50
OK72. Amplificateur 1,5 W eff. à circuit intégré (AL. : 5 à 15 V)	48,00
DK74. Amplificateur BF de 4,5 W (AL. : 10 à 20 V)	60,00
OK32. Amplificateur BF de 30 W (AL. 30 à 50 V)	126,40
OK142. Alimentation stabilisée 48 V - 2 A (AL. : 220 V)	185,00
OK128. Amplificateur mono BF de 45 W eff. (AL. : 48 à 60 V)	195,00
OK150. Amplificateur BF mono 200 W (AL. : 2 x 40 V 3 A) ○	595,00
DK39a. Alimentation 2 x 50 V pour **10 K150** avec transfo.	280,00
DK37. Amplificateur 125 W eff. sous 4 ohms (Module câblé réglé) (AL. : 2 x 40 V)	380,00
DK38. Alimentation 2 x 40 V pour **1 DK37** avec transfo.	220,00
DK39. Alimentation 2 x 40 V pour **2 DK37** avec transfo.	280,00

SPÉCIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE
Service express : minimum d'envoi 30 F

1 - Réglement joint à la commande : par chèque ou mandat-lettre à l'ordre d'Electro-Kit, port et emballage jusqu'à 2 kg 15 F, de 2 à 5 kg 20 F, au-delà tarif transporteur ou SNCF.
2 - Réglement en contre remboursement : 50 % d'arrhes à la commande, solde contre remboursement + port et frais.
3 - A Partir de 600 F d'achat, port et emballage gratuits.
4 - Pour 1000 F d'achat, vous bénéficiez de notre carte de fidélité (nous consulter).

DOCUMENTATION DÉTAILLÉE

- ☐ Outillage et mesure : **5 F en timbres**
- ☐ Alarme : **5 F en timbres**
- ☐ Kits : **7 F en timbres**
- ☐ Divers : **5 F en timbres**
- ☐ **Catalogue Général** (regroupant les rubriques ci-dessus) : **15 F - port 9 F**

Nom ....
Prénom ....
N° .... Rue ....
Ville ....
Code postal ....

Nous vendons aux lycées - administrations - comités d'entreprises - industriels - etc. Prix de gros aux revendeurs. Nous consulter.

Distributeur des circuits imprimés radio-plans

OUVERT TOUT L'ÉTÉ

PA......petites annonces

La rubrique petites annonces de Radios Plans est ouverte à tous nos lecteurs pour toute offre d'achat, de vente, d'échange de matériel ou demande de renseignements inter-lecteurs.
Ce service est offert gratuitement une fois par an à tous nos abonnés (joindre la dernière étiquette-adresse de la revue).
Les annonces doivent être rédigées sur la grille-annonce insérée dans cette rubrique. Le texte doit nous parvenir avant le 30 du mois précédant la parution, accompagné du paiement par CCP ou chèque bancaire.

Recherche documentation technique oscillo-Ribet-Desjardins. Type 268A. Tout document sera retourné après photocopie. AMIEL Patrice, rue Aubergeret, 47400 TONNEINS.

Vos platines prototype capacimetre digital, 1PF A 9999 micro-F (5 %) 350 F. M. BOURGIS, 21, rue des Chasses, 92110 Clichy. 739.41.21.

Vds micro-ordinateur KIM 1 : 900 F. 2716 : 80 F. Tél.: 721.04.10, apr. 19 h.

Création d'une entreprise dans le Nord, dans le secteur de l'électronique. Etudie toutes propositions de sous-traitance et collaboration. Tél.: (27) 87.63.40.»

Vds chaîne compact B80 2 X 25 W, ampli-tuner pick-up 1600 F. Tél.: 31.29.42 à Marseille.

Urgent, vds CB Président Grant AM-FM, blu 80 CX neuf 2700 F, avec pl.259. Vds base Président Madison AM-FM Blu 80 CX neuve 3600 F, avec PL 259, disponible de suite. Ecrire ou tél. à M. VERET Michel, 7, rue de la Croix-Aude, 60340 St-Leu-d'Esserent. Tél.: (4) 456.62.25 apr. 20 h.

Vds Mire Metrix GX952B, 5000 F. Val 10800 F. 1 an. 1 télé NB 400 F, 1 flipper 800 F, 1 oscillo 500 F, 1 synthé Elektor Val 7500 F, vendu 4500 F. Neuf sacrifié. M. COUPE, 5 villa Franklin St-Denis. 243.31.53.

Vds magnétosc. port. Akai VT100, têtes neuves 1800 F. Caméra VC115 1800 F. Obj. Thluminosite 1:0,76, 25 mm 600 F. M. Campaner, Mersuay, 70160 Faverney. Tél.: (84) 74.46.59

Vds Capacimètre data 938 de 000 A 1999 UF cristal liquide très peu servi, achète 1191, 99 F en 80, vendu 750 F. Multimètre Novotest T5141 acheté 342 F vendu 200 F. Vérificateur transistorisé + Transistormètre + equalizer stéréo 5 fréquences, le lot 400 F, 1 appareil photo Zenit TTL2436, acheté le 10.10.80, garantie 2 ans + posemètre Bisi x 2. Le lot 800 F. M. Ducrocq Vincent, 30 groupe B. Cité du Sana, 59182 Montigny-en-Ostrevent.

Nation-Ceder fonds TV-HIFI-idéo, SAV. Prix 60 000 F. Tél.: 372.02.88.

Vds 2 panneaux solaires 12-15 V, 1 amp. 1000 F pièce. Vds détecteur de métaux CSCOPE haut de gamme VLF 800, achète 2800 F, vendu 1500 F. Tél. soir après 21 h 955.51.92.

Vds détecteur de radioactivité portable, étanche, garanti. Etalonné-livré av. accès-valeur 2500 F. Vendu cont. remb. 450 F Boismoreau G., LIEZ, 85420 MAILLEZALS

Recherche notice originale ou photocop. oscillo Ribet-Desjardin 267B. Ecrire Marcel CHENE, 10, rue Pasteur, 16700 Ruffec, ou tél.: (45) 310561 poste 223 h.de bureau

Vds tuner Tuneco PO-GO-FM mono 250 F, franco. Ampli Emisound 15 x 15 W, model 15 x 15 AE 250 F, platine TD Lenco B52 nue Shure diamant Stéréo 110, 220 V, 250 F, bon état général, franco, chèque ou mandat. Horrie, Valeilles, 82150 Montaigu

Occasion téléphone américain sans fil à clavier à régler 900 F. Besse, 28, rue M. Fonvielle, 31000 Toulouse. Tél.: (61) 23.33.54.

Urgent, Vends récepteur ondes courtes, Heathkit SW717-4, bandes de 550 KHz à 30 MHz, prix : 600 F. Ecrire à Jean-Michel Morin, 3287 route de Strasbourg, 69140 Rillieux-la-Pape ou tél.: (16.7) 888.06.86.

Recherche radio-plans nº 393 et 394, les achèterai à 8 F chaque. Ecrire à : Dutheil J.M., 3, rue de Béarn, 41000 Blois.

Vds cours EURELEC radio stéréo à transistors, complet pratique, théorie. Prix très intéressant. Tél.: (84) 23.07.48.

Vds ou échange ctre FT221 IC232 (245) + clavier programmable 2500, fréquencemètre Thobois 250 F. Antenne active Datong AD270, 400. Donne ampli 2 x 25 W. tuner FM Stéréo Gorler 500 F. 1 coffret vero 25 x 25 x 30 cm 250 F. Prat, 56bis, rue Thirard, 94240 L'Haÿ-les-Roses. Tél.: 664.79.36.

Réalise vos CI sur époxy simple face 20 F le dm² rens. contre 2 timbres à HJ Pericat, 4, rue Léon-Cure, 80800 Corbie, sans délais.



BON A DÉCOUPER ET A RETOURNER, ACCOMPAGNÉ DE SON RÈGLEMENT A

RADIO PLANS SERVICE P.A. S.A.P.
70, RUE COMPANS, 75019 PARIS. TÉL. : 200.33.05

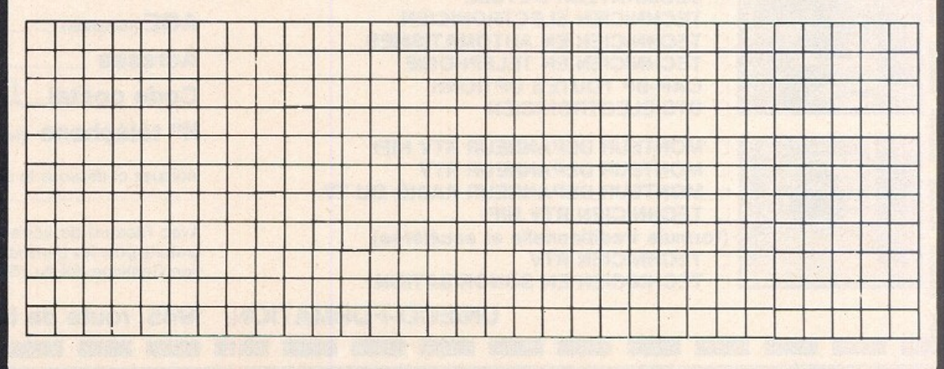
NOM .... **PRÉNOM** ....

ADRESSE ....

....

TEXTE DE L'ANNONCE QUE JE DÉSIRE INSÉRER DANS RADIO PLANS.
ECRIRE LISIBLEMENT EN CAPITALES ET EN LAISSANT UNE CASE BLANCHE ENTRE CHAQUE MOT.
ATTENTION : le montant des petites annonces doit obligatoirement être joint au texte.

TARIF : 7 F TTC, la ligne de 31 lettres signes ou espaces.



TOUS LES RELAIS

RADIO-RELAIS

18, RUE CROZATIER

75012 PARIS

Tél. 344.44.50

R.E.R. - GARE DE LYON

ouvert tout l'été

A LYON : LA BOUTIQUE ELECTRONIQUE

22, avenue de Saxe 69006 - LYON
Métro : Foch Tel : (7) 852.77.62
Ouvert du lundi au samedi
9 h - 12 h 14 h - 19 h

TOUTES PIECES DETACHEES POUR L'ELECTRONIQUE, LA CB ET LA MICRO-INFORMATIQUE.

Quelques exemples en stock:

CD4001: 2,40	NE555: 3,00
CD4011: 2,50	1N4002: 0,80
CD4012: 2,90	UA7805CKC: 7,70
UA741CN: 2,50	UA723CN: 6,00
TL081: 4,30	BC238B: 1,20
Diac: 2,00	Led rouge Ø 5: 1,00
Transfert alfac: 4,00	Inter 3A: 4,30

Veuillez me faire parvenir votre catalogue général contre 25 francs en chèque remboursable à la première commande d'un montant supérieur à 100 francs.
NOM : ________ PRENOM : ________
ADRESSE : ________

Société SRAM
1, place de la Mairie 60600 Nointel
Tél. : (4) 450.19.16
Pour vos problèmes :
— d'automatismes
— microprocesseur
— relais
— câblage.
Consultez-nous.

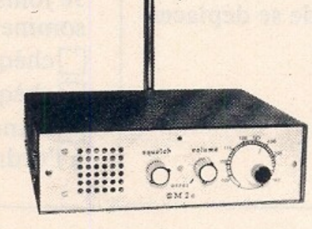
JH sérieux cherche emploi dans sa spécialité : pose, entretien, modif, radio-téléphones, profess. et ts émetteurs-récepteurs radio disponible été/aut. 81 pr régions Poitiers-Angoulême-Limoges. Meyer, 199, av. A.-Briand, 92160 Antony. Urgent.

LORSQUE VOUS VOUS ADRESSEZ A NOS ANNONCEURS, RECOMMANDEZ-VOUS DE

RADIO-PLANS

vous n'en serez que mieux servis

SM ELECTRONIC



20 bis, av. des Clairions 89000 AUXERRE Tél. : (86) 52.38.51

RÉCEPTEURS SPÉCIAUX : 1 gamme
- **SM-2/A, 31-41 MHz**
- **SM-2/B, 67-88 MHz**
- **SM-2/C, 108-140 MHz**
- **SM-2/D, 140-175 MHz**

Alimentation 12 V, piles intérieures

TUNERS VARICAP TU-2
b : 67-88,
c : 108-140,
d : 140-175 MHz

MF 10,7 AM ou FM

Nouveau modèle TU-3
406-470 MHz

SM-40, 31-175 MHz, AM-FM

3e SALON DU RADIOAMATEURISME, à AUXERRE reporté aux 10 et 11 octobre 1981

Documentation RPM contre 4 timbres.
M. ....
Adresse ....
Ville : ....
Code ....

S'ABONNER?

POURQUOI?

Parce que s'abonner à "RADIO PLANS"

C'est
- plus simple,
- plus pratique,
- plus économique.

C'est plus simple
- un seul geste, en une seule fois,
- remplir soigneusement cette page pour vous assurer du service régulier de RADIO PLANS

C'est plus pratique
- chez vous!

dès sa parution, c'est la certitude de lire régulièrement notre revue
- sans risque de l'oublier, ou de s'y prendre trop tard,
- sans avoir besoin de se déplacer.

COMMENT?

En détachant cette page, après l'avoir remplie,
- en la retournant à:

RADIO PLANS
2 à 12, rue de Bellevue
75940 PARIS Cédex 19
- ou en la remettant à votre marchand de journaux habituel.

Mettre une ✗ dans les cases ☒ ci-dessous et ci-contre correspondantes:

☐ Je m'abonne pour la première fois à partir du n° paraissant au mois de ....

☐ Je renouvelle mon abonnement et je joins ma dernière étiquette d'envoi.

Je joins à cette demande la somme de .... Frs par:
☐ chèque postal, sans n° de CCP
☐ chèque bancaire,
☐ mandat-lettre
à l'ordre de: RADIO PLANS

COMBIEN?

RADIO PLANS (12 numéros)
1 an ☐ 75,00 F France
1 an ☐ 115,00 F Etranger

(Tarifs des abonnements France: TVA récupérable 4%, frais de port inclus. Tarifs des abonnements Etranger: exonérés de taxe, frais de port inclus).

ATTENTION! Pour les changements d'adresse, joignez la dernière étiquette d'envoi, ou à défaut, l'ancienne adresse accompagnée de la somme de 2,00 F. en timbres-poste, et des références complètes de votre nouvelle adresse. Pour tous renseignements ou réclamations concernant votre abonnement, joindre la dernière étiquette d'envoi.

Ecrire en MAJUSCULES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci.

Nom, Prénom (attention: prière d'indiquer en premier lieu le nom suivi du prénom)

Complément d'adresse (Résidence, Chez M.., Bâtiment, Escalier, etc...)

N° et Rue ou Lieu-Dit

Code Postal

Ville

RADIO PLANS

REPERTOIRE DES ANNONCEURS

fanatronic

35, rue de la Croix-Nivert
75015 PARIS
Tél. : 306.93.69

... c'est une marque de 

TRANSISTORS

AC

126	4,10
127	4,10
128	4,10
132	3,90
180 K	7,20
181 K	7,20
187 K	5,90
188 K	5,90

AD

149	14,40
161	7,70
162	7,70

AF

124	6,30
125	4,90
126	4,70
127	4,90
139	7,80
239	7,80

BC

107 A	2,20
107 B	2,20
108 B	2,70
108 C	2,70
109 B	2,70
109 C	2,70
117	6,50
126	7,40
138	6,80
140	5,50
148	2,70
157	2,60
160	5,80
170	2,60
170 B	2,70
170 C	2,80
171	2,80
172 A	3,20
172 B	3,20
177 B	3,20
178	2,80
178 B	2,80
179 B	3,00
182 A	2,40
187	5,10
204 B	2,80
207	3,20
207 A	3,20
207 B	3,20
208	3,20
218 B	3,20
237 B	2,80
238 B	1,80
239 C	2,40
253 B	3,40
253 C	3,40
307 A	3,40
307 B	3,40
308 A	2,40
308 B	2,60
317 B	2,60
318 C	2,60
328	2,90
407 B	4,20
547 A	2,80
547 B	2,80
548	3,40

BD

135	6,70
136	5,20
140	6,30
233	7,20
234	7,20
235	7,20
237	7,20
238	7,20
241 B	8,80
242 B	8,80

BDX

14	18,10
18	27,60

BF

115	6,50
119	6,60
167	3,90
173	4,70
178	4,80
179	6,90
181	7,60
184	4,50
194	2,90
195	3,40
197	3,40
233	3,80
245	6,00
254	3,40
257	5,10
258	7,60
259	7,60

BU

109	28,40

BUX

37	69,70

TIP

31 B	8,80
32 B	8,80

2 N

698	5,70
708	3,80
918	4,80
1613	3,80
1711	3,80
1890	4,00
1893	4,40
2218 A	4,80
2219 A	4,70
2222 A	2,70
2369	4,10
2484	5,80
2646	7,20
2904 A	3,90
2905 A	3,90
2906 A	3,90
2907 A	3,90
2924	3,60
3053	4,90
3054	9,60
3055	9,20
3819	3,60
3906	3,40
4416	9,60
5298	9,80
5457	7,90

C.I. LINEAIRES ET SPECIAUX

SO 41 P Ampli FI + démod.	19,20
SO 42 P Mélangeur HF	19,20
TL 081	6,20
TL 082	8,40
TL 084	22,60
UAA 170 Commande 16 LED	23,00
UAA 180 Commande 12 LED	23,00
TBA 231	24,00
ESM 231 N Ampli BF 18 W/24 V	38,50
TBA 240 B	22,20
LM 301 Ampli op.	4,80
LM 305 H	11,30
LM 307 N	10,70
LM 308 N	13,00
LM 310 N	32,40
LM 311 N	17,10
LM 317 K	35,80
LM 318 N	25,50
LM 324	8,40
LM 377 Double ampli BF 2 × 2 W	26,20
LM 380 Ampli BF 2,5 W	23,00
LM 381 Double préampli faible bruit	23,60
LM 382 N	28,70
LM 386 N	12,00
LM 387 Double préampli faible bruit	12,30
LM 391 N	24,50
TBA 400	25,50
TCA 440	21,40
NE 543 K	38,40
TAA 550	7,40
NE 555 Timer universel	4,80
NE 556 Double timer universel	13,60
SFC 606 Temporisateur de puiss.	13,80
TAA 611 A 12 Ampli BF 2 W	22,40
TAA 611 C 11 Ampli BF 3,5 W	28,50
TAA 621 A 12 Ampli BF	29,70
TBA 641 A 12 Ampli BF 2 W	29,80
LM 709 Ampli op.	7,90
LM 710 Comparateur de tension	7,90
TBA 720 A	27,00
LM 723 Régulateur de tension	12,20
TCA 730	38,00
TCA 740	28,80
LM 741 Ampli op.	5,60
LM 747 Double ampli op. 741	11,80
TCA 750	27,60
TCA 760	20,30
TBA 790 B	29,60
TBA 800 Ampli BF 4,5 W/12 V	21,00
TBA 810 S Ampli BF 4,5 W/14 V	26,70
TBA 820	12,00
TCA 830 S	19,80
TAA 861	14,10
TCA 940 Ampli BF 10 W	34,30
TDA 1042 Ampli BF 10 W/14 V	32,40
TDA 1045 Ampli BF 1,5 W/9 V	17,00
MC 1310 Décodeur FM stéréo	29,30
TDA 2002 Ampli BF 15 W/14 V	24,00
TDA 2020 Ampli BF 20 W	30,00
XR 2206 Générateur de signaux	56,60
XR 2240 Timer programmable	38,70
LM 3900 Quadruple ampli op.	11,90

TTL

7400	2,40	7451	3,20	74128	6,70
7401	2,40	7453	2,50	74132	7,90
7402	2,40	7454	2,40	74141	19,60
7403	2,40	7460	2,40	74145	11,60
7404	2,50	7470	5,40	74147	19,50
7405	2,90	7472	3,80	74148	13,70
7406	3,90	7473	5,40	74150	13,70
7407	3,90	7474	4,60	74151	7,80
7408	2,90	7475	4,90	74153	7,80
7409	2,90	7476	4,60	74154	16,20
7410	2,90	7480	10,20	74155	9,40
7411	2,90	7481	10,60	74156	9,40
7412	5,10	7482	12,60	74157	9,40
7413	4,00	7483	9,70	74158	18,70
7414	9,30	7484	17,70	74159	21,90
7415	7,20	7485	11,80	74160	12,00
7416	3,60	7486	4,20	74161	12,00
7417	3,60	7490	5,60	74162	12,00
7420	2,50	7491	8,40	74163	12,00
7421	4,30	7492	6,80	74164	12,00
7422	4,30	7493	6,80	74165	15,20
7423	3,20	7494	9,30	74166	13,20
7425	4,20	7495	8,20	74173	17,50
7426	3,90	7496	10,60	74174	7,70
7427	3,90	74100	16,80	74175	15,40
7428	4,50	74104	9,70	74176	9,20
7430	2,40	74105	9,70	74178	19,30
7432	3,80	74107	4,80	74179	19,30
7433	7,20	74109	6,30	74180	7,40
7437	3,60	74110	6,70	74182	8,20
7438	3,60	74111	12,40	74184	18,30
7439	3,80	74115	14,90	74185	18,30
7440	2,60	74116	19,00	74190	13,20
7442	6,30	74118	17,10	74191	13,20
7443	11,20	74119	28,20	74192	13,20
7444	11,20	74120	16,90	74193	12,00
7445	13,00	74121	5,20	74194	13,20
7446	13,00	74122	5,80	74195	12,70
7447	8,20	74123	6,50	74196	12,70
7448	11,70	74125	5,80	74197	12,70
7450	2,40	74126	5,80	74198	23,20
				74199	23,20

CMOS

4000	2,50	4025	2,90	4068	12,20
4001	3,40	4026	23,70	4069	4,80
4002	2,50	4027	7,20	4070	6,10
4007	2,90	4028	10,80	4071	3,60
4008	14,30	4029	14,30	4072	3,60
4009	7,80	4030	6,00	4073	3,60
4010	7,80	4035	15,20	4075	3,60
4011	3,50	4040	12,30	4078	3,60
4012	2,90	4042	13,00	4081	3,60
4013	6,00	4044	14,60	4082	3,60
4015	15,20	4046	16,50	4093	11,80
4016	6,20	4047	12,80	4098	18,00
4017	15,20	4049	7,40	4511	22,90
4020	17,20	4050	7,40	4518	23,50
4021	13,50	4051	16,20	4520	23,50
4023	2,90	4060	17,80	4526	21,70
4024	11,30	4066	7,40	4528	16,90

LS

74 LS 00	2,80	75	9,40	174	21,60
04	3,80	123	11,00	192	15,80
08	4,10	139	13,30	193	15,80
11	5,20	155	13,70	221	12,80
14	14,60	156	21,20	257	14,20
20	5,10	157	12,50	273	16,50
30	5,10	163	16,50	367	16,10
32	6,90	165	22,90	368	12,10
74	7,40	173	21,80	378	21,60

REGULATEURS - THYRISTORS

Régulateurs positifs 5 V, 12 V, 15 V
— 1,5 A, boîtier TO 3 24,00
— 1 A, boîtier TO 220 12,00
Régulateurs négatifs 5 V, 12 V, 15 V
— 1,5 A, boîtier TO 3 27,00
— 1 A, boîtier TO 220 15,00

DIODES - PONTS - TRIACS

DIODES
OA 90/OA 95 germanium 1,50
1 N 4148/1 N 914 commutation 0,90
1 N 4004 usage général 1 A-400 V 1,20
1 N 4007 usage général 1 A-1 000 V 1,70
A 14 U redressement 2 A-50 V 2,30
BY 251 redressement 3 A-100 V 3,60
Zener 0,4 W 2,40
Zener 1 W 3,40

PONTS
1 A - 200 V 5,10
4 A - 200 V 9,60
5 A - 80 V 10,50
10 A - 200 V 19,40

TRIACS
Triac 8A, 400 V 7,50
Triac 10 A, 400 V 10,00
Diac 32 V 3,90

FILS

Fil de câblage souple, le m 0,60
Fil plat pour H.-P., le m 2,10
Fil 1 blindage/1 cond., le m 2,30
Fil 2 blindage/2 cond., le m 3,70
Fil 1 blindage/4 cond., le m 5,60
Fil nappe 12 cond., le m 8,90
Fil nappe 16 cond., le m 13,40

CONNECTEURS

Cinch mâle 2,50
Cinch femelle 2,50
Cinch socle 2,50
Grip fil miniature 12,50
Grip fil Kleps 30 22,00
Pince croco ∅ 4 nue 1,20
Pince croco ∅ 4 isolée 3,40
Pince croco mini 1,90
Fiche banane ∅ 4 2,00
Douille banane ∅ 4 1,50
Fiche banane ∅ 2,5 2,40
Douille banane ∅ 2,5 2,20
Pointes de touche, paire 14,80
Jeu 10 rallonges croco 18,00
Plaquette d'essai 550 points 135,00

COMMUTATEURS

Inter unipolaire 6 A/∅ 12 5,80
Inverseur unipolaire 5 A/∅ 12 6,60
Inverseur unipolaire miniature 9,90
Inverseur bipolaire miniature 11,90
Inverseur bipolaire min. 3 pos. 15,30
Inverseur à glissière bipolaire 2,40
Interrupteur bipolaire à poussoir 7,30
Poussoir miniature travail 2,80
Poussoir miniature repos 3,00
Commutateur rotatif 1 C/12 P 10,00
Commutateur rotatif 2 C/6 P 10,00
Commutateur rotatif 3 C/4 P 10,00
Commutateur rotatif 4 C/3 P 10,00

C.I. MICROPROCESSEURS - OPTO-ELECTRONIQUE - CONDENSATEURS - RESISTANCES - POTENTIOMETRES - BOUTONS - VOYANTS - RADIATEURS - TRANSFORMATEURS - JACKS - FICHES DIN - RELAIS - H.-P. - ALIMENTATION OUTILLAGE - ALARME - MICRO - LIVRES - INFORMATIQUE

JEUX DE LUMIERE

Modulateur 3 voies, complet, avec coffret
— en kit 175,00
— assemblé 232,00
Modulateur 3 voies avec micro
— assemblé 296,00
Rampe lumineuse 3 spots 119,00
Ampoule lumière noire 60 W/220 V 30,00
Ampoule 75 W colorée 11,00
Gradateur ST 12, assemblé 115,00

COFFRETS

P/1 Teko plastique 80 × 50 × 30 10,50
P/2 Teko plastique 105 × 65 × 40 15,50
P/3 Teko plastique 155 × 90 × 50 25,00
P/4 Teko plastique 210 × 125 × 70 37,00
363 Teko plastique pupitre L 215 44,00
332 Teko alu 102 × 100 × 60 42,00
333 Teko alu 153 × 100 × 60 53,00
334 Teko alu 202 × 100 × 60 64,00
335 Teko alu 237 × 100 × 60 72,00
2 L Atomélec alu 44 × 57 × 72 12,00
3 L Atomélec alu 44 × 102 × 72 14,00
4 L Atomélec alu 44 × 140 × 72 16,00
AK 1 Atomélec alu 150 × 160 × 60 51,00
AK 2 Atomélec alu 200 × 160 × 60 55,00
AK 3 Atomélec alu 250 × 195 × 60 66,00
AK 4 Atomélec alu 300 × 195 × 80 73,00

CIRCUITS IMPRIMES OUTILLAGE

Véro-Board M 6 10,40
M 7 16,40
M 23 8,60
M 9 20,60
M 17 5,20
M 19 9,40
Epoxy présens. SF, 75 × 100 9,50
100 × 160 18,50
210 × 300 75,00
Révélateur pour présensibilisé 4,00
Signes transfert Mécanorma 8,00
Ruban transfert Mécanorma 11,00
Kontakt 60, dégrippant 38,00
Plastik 70, vernis 26,70
Positiv 20, photosensible 72,80
Stylo marqueur Decon Dalo 19,00
Perchlorure, poudre 1 l 15,00
Lampe UV insolation 35,00

SOUDURE
Fer JBC 30 ou 40 W, panne longue durée 67,80
Fer JBC 15 W, panne longue durée 81,95
Fer JBC instantané 150 W 157,95
Repose fer JBC 37,05
Panne à dessouder les CI 131,10
Soudure 100 g 16,90
Pompe à déssouder 79,00

WRAPPING
Outil à wrapper 59,00
Distributeur de fil 38,00
Bobine de fil 15 m 23,00
Broches à wrapper (le 100) 25,00
Support à wrapper DIL 14 3,60
Support à wrapper DIL 16 4,20
Support à wrapper DIL 40 10,80

PERÇEUSES
Mini-perçeuse seule 9-12 V 85,00
Mini perceuse en coffret, 10 outils 125,00
Support de perçeuse 49,00
Mandrin flexible 45,00
Foret ∅ 0,6-0,8-1 mm 3,80
Disque scie ∅ 19 mm 7,00
Disque à tronçonner 4,00
Mandrin pour foret 12,00

MESURE

ISKRA US 6 A contrôleur 20 kΩ/V 247,00
ISKRA UNIMER 3 contrôleur 20 kΩ/V 325,00
ISKRA UNIMER 1 contrôleur 200 kΩ/V 518,00
PDM 35 multimètre digital 350,00
Galvanomètre 1 A, 60 × 60 mm 53,00
Galvanomètre 3 A, 60 × 60 mm 53,00
Galvanomètre 15 V, 60 × 60 mm 53,00
Galvanomètre 30 V, 60 × 60 mm 53,00
Vu-mètre P 35, 35 × 14 mm 30,00
Vu-mètre U 36, 32 × 22 mm 38,00
Vu-mètre U 65, 64 × 46 mm 60,00

Le directeur de la publication : J.P. Ventillard - Imprimerie Dulac et Jardin, 27004 Evreux Cedex - Nº de commission paritaire 56361

CB

les plus grandes marques !
TRANSCEIVERS - AMPLIS - ANTENNES - ACCESSOIRES
consultez-nous...



PRESIDENT « VINCENT »
22 canaux, 2 watts
PRIX : **790 F** et
AUX 100 PREMIERS ACHETEURS
1 calculatrice de poignet en kit

OUVERT en AOUT
sauf du 15 au 23

CATALOGUE 81
40 pages de matériel disponible, envoi contre 6 timbres à 1,40 F.

OUVERT en AOUT
sauf du 15 au 23

UTILITAIRE

EL 122. Passe vue automatique	85,00
OK 5. Inter à effleurement	83,30
OK 23. Antimoustique à ultra-sons	87,20
OK 64. Thermomètre digit. 0-99 °C	191,10
OK 84. Interphone à fil - 2 p.	93,10
OK 104. Thermostat 0-100 °C	112,70
OK 110. Dtecteur de métaux	155,80
OK 115. Ampli de téléphone	83,30
OK 166. Carillon 9 tons	125,00
UK 233. Préampli antenne AM/FM	107,00
UK 780. Détecteur de métaux	245,00
JK 8. Inter crépusculaire	95,00
HF 385. Préampli antenne VHF/UHF	97,70
HF 395. Préampli antenne AM/FM	40,00
KN 3. Ampli de téléphone	70,00

ALARME

JK 11. Sirène modulante 8 W (sans HP)	99,00
OK 78. Antivol action retardée	112,70
OK 80. Antivol automobile	87,20
OK 92. Antivol auto retardé	102,90
OK 140. Centrale d'alarme maison	345,00
OK 154. Antivol pour moto	125,00
OK 158. Antivol auto par FM	195,00
OK 168. Emetteur infrarouge	125,00
OK 170. Récepteur infrarouge	155,00
OK 175. Transmetteur téléphonique	225,00
EL 15. Centrale d'alarme maison	280,00
EL 34. Barrière ultra-son	165,00
EL 37. Alarme ultra-son Doppler	230,00

JEUX DE LUMIERE

EL 9. Gradateur de lumière	39,00
EL 10. Modulateur 3 canaux	95,00
EL 12. Modulateur 3 c. + négatif	125,00
EL 19. Chenillard 8 canaux	220,00
EL 23. Chenillard 8 c., 10 programmes	390,00
EL 40. Stroboscope 150 joules	150,00
EL 46. Stroboscope 300 joules	250,00
EL 62. Préampli micro modulateur	58,00
EL 71. Modulateur 3 c. à micro	129,00
KP 4. Modulateur 3 canaux	80,00

JEUX-HORLOGES

OK 9. Roulette à 16 LED	126,40
OK 10. Dé-électronique	57,80
EL 66. Horloge digitale (h-mn)	129,00
EL 67. Alarme pour EL 66	36,00
EL 114. Base temps 50 Hz	78,00
EL 126. Horloge digitale (h-mn)	79,00
EL 128. Horloge digitale. Alim. 12 V	124,00
EL 130. Sirène multiple	88,00
EL 135. Truqueur de bruitage	230,00
EL 137. Horloge pour cde ext.	99,00
JK 9. Sirène modulée	77,00
KN 23. Horloge digitale (h-mn)	149,00
KP 11. Horloge 220 V à alarme	95,00

AUTOMOBILE

OK 35. Détecteur de verglas	67,60
OK 46. Cadenceur d'essuie-glaces	73,50
OK 113. Compte-tours digital	191,10
EL 30. Ampli 15 W pour auto	99,00
UK 707. Cadenceur d'essuie-glaces	138,00
UK 875. Allumage électronique	231,80

MUSIQUE

OK 82. Mini-orgue électronique	63,70
EL 94. Préampli guitare	68,00
EL 101. Equalizer 6 fréquences	125,00
EL 140. Unité de réverbération	150,00
UK 716. Table mixage 3 voies stéréo	371,00

MINUTERIES-TEMPORISATEURS

OK 116. Compte-pose 0-3 mn	102,90
OK 156. Temporisateur digit. 0-40 mn	255,00
EL 97. Temporisateur digit. 0-40 mn	145,00
EL 134. Minuterie digit. insolation	190,00
EL 142. Timer à microprocesseur	450,00
JK 10. Compte-pose 2-60 sec.	112,00

COMMANDE A DISTANCE

OK 83. Emetteur 27 MHz (1 canal)	63,70
OK 89. Récepteur 27 MHz (1 canal)	87,20
OK 106. Emetteur ultra-sons	83,30
OK 108. Récepteur ultra-sons	93,10
OK 168. Emetteur infra-rouge	125,00
OK 170. Récepteur infra-rouge	155,00
JK 7. Décodeur radio-commande 2 c.	135,00
KP 9. Clap contrôle à mémoire	75,00

HI-FI-BF

OK 28. Contrôle tonalité stéréo	102,90
OK 31. Amplificateur 10 W eff.	97,00
OK 32. Amplificateur 30 W eff.	126,40
OK 50. Préampli stéréo RIAA	53,00
OK 62. Vox-control	93,10
OK 76. Mixeur stéréo 8 voies	240,10
OK 79. Amplificateur 2 × 5 W eff	116,60
OK 99. Préampli micro	38,20
OK 139. Amplificateur 15 W eff.	109,00
EL 53. Ampli 6 W	61,00
EL 65. Vu-mètre stéréo	89,00
UK 173. Compresseur de dynamique	113,00
JK 1. Amplificateur 0,5 W	84,00
JK 2. Préampli micro	73,00
JK 4. Tuner FM	126,00
AF 310. Amplificateur 15 W eff.	109,00
HF 310. Tuner FM - 5 µV	184,00
HF 325. Tuner FM - 2 µV	310,00
HF 330. Décodeur FM stéréo	110,00
KN 12. Amplificateur 2 W eff.	58,00
KN 13. Préampli mono RIAA	42,00
KN 14. Contrôle tonalité mono	43,00
KN 24. Crête-mètre à LED	120,00

MESURE

OK 39. Convertisseur 12 V/9 V-0,3 A	67,60
OK 41. Unité de comptage 2 digits	122,50
OK 45. Alimentation 3-24 V/1 A	151,90
OK 57. Testeur de transistors	53,90
OK 86. Fréquencemètre digital	244,00
OK 117. Commutateur oscillo. 0-1 MHz	155,80
OK 123. Générateur BF 1 Hz-400 kHz	273,40
OK 129. Traceur courbes transistors	191,10
OK 141. Chrono digital	195,00
OK 149. Alimentation 0-24 V/2 A	289,00
EL 49. Alimentation 3 à 24 V/1,5 A	140,00
EL 59. Alimentation 5 à 15 V/0,5 A	89,00
EL 91. Fréquencemètre digital	245,00
EL 99. Compteur digit. 0-999	180,00
EL 104. Capacimètre digital	210,00
EL 131. Générateur 5 Hz/500 kHz	190,00
UK 406. Signal-tracer	344,00
UK 562. Testeur de transistors	237,00
JK 3. Générateur BF 20 Hz-20 kHz	148,00

EMISSION-RECEPTION

EL 145. Récepteur VHF 26/200 MHz	110,00
OK 81. Mini-récepteur PO-GO	57,80
OK 93. Préampli antenne auto	38,20
OK 105. Mini-récepteur FM	57,80
OK 122. Récepteur VHF 26-200 MHz	125,00
OK 134. Convertisseur 144 MHz/FM	109,00
OK 136. Récepteur 27 MHz	125,00
OK 152. Emetteur FM 144 MHz	255,00
OK 163. Récepteur AM aviation	255,00
UK 177. Récepteur de trafic (police)	255,00
UK 232. Ampli ant. auto	83,00
UK 502. Mini-récepteur PO-GO	118,00
UK 355. Emetteur FM - 60-140 MHz	219,00
UK 527. Récepteur VHF 110-150 MHz	279,00
UK 573. Récepteur pocket AM-FM	245,00
JK 5. Recepteur 27 MHz	129,10
JK 6. Emetteur 27 MHz	120,00
HF 65. Micro-émetteur FM	46,00
HF 305. Convertisseur 144 MHz/FM	175,00
HF 375. Mini-recepteur FM	52,00
KP 10. Mini tuner FM	54,00

Comment lire nos références
OK = Office du Kit
EL = Elco-Electrome
UK = Amtron
AF, JK, HF = Josty
KN = IMD
KP = Kit Pack/Electrome

BI-KITS
modules HI-FI

AL 250 — **AMPLI 125 W** — **375 F**
Etudié pour la sonorisation, les discothèques, etc., il est protégé contre les surcharges et les courts-circuits. Utiliser un transfo 55 V/125 W par module. Circuit époxy, taux de distorsion inférieur à 0,1 %.

AL 120 — **AMPLI 60 W** — **215 F**
Particulièrement étudié pour la hifi domestique, il présente de remarquables performances. Raccordé au tuner 450, au pré-amplificateur PA 100 et à de bonnes enceintes, il permet de constituer une chaîne de qualité.

AL 60 : 85 F — **AMPLI 25 ET 35 W/8 Ω** — **AL 80 : 145 F**
Présentant un taux de distorsion inférieur à 0,1 %. Alimentation de deux AL 60 ou de deux AL 80 par le module SPM 80, transfo 40 V/72 W.

PA 200 — **PRE-AMPLI STEREO** — **280 F**
Avec contrôle de tonalité il constitue l'unité d'entrée des amplis stéréo et ensembles audio. Il comporte 6 touches de sélection pour le choix de l'entrée. 2 filtres graves et aiguës, et une sortie magnétophone. Circuit imprimé époxy 8 transistors à faible bruit. Face avant disponible.

S 450 — **TUNER FM STEREO phase lock-loop** — **395 F**
Permet la pré-sélection de 4 stations. Réglage rapide par 4 boutons. Equipé d'une diode d'accord Varicap, d'un étage d'entrée à FET, et d'un indicateur stéréo à LED.
A utiliser avec tous les équipements audio. Alimentation si nécessaire par transfo 18 V/5 W et composants de redressement.

ALIMENTATIONS STABILISEES

TYPE	MODULES ALIMENTES	PRIX
SPM 80	2 × AL 60	79,00 F
SPM 120/55	2 × AL 80	105,00 F
SPM 120/65	2 × AL 120 ou 1 × AL 250	105,00 F

TRANSFORMATEURS

18 V/5 W	S 450	39,80 F
24 V/24 W	STEREO 30	59,60 F
40 V/72 W	2 × AL 60 ou 2 × AL 80 ou 1 × AL 120	98,00 F
55 V/120 W	2 × AL 120 ou 1 × AL 250	134,00 F

... et pour habiller vos montages
COFFRETS EN TECK DISPONIBLES

fanatronic 35, rue de la Croix-Nivert, 75015 PARIS - Tél. 306.93,69
... c'est une marque de JCS

Veuillez me faire parvenir
☐ Documentation BI-KITS, ci-joint 2 timbres à 1,40 F
☐ Catalogue FANATRONIC, ci-joint 6 timbres à 1,40 F
☐ Le matériel suivant ....
....
....

Frais de Port : ajouter 20 F jusqu'à 1 kg, 30 F jusqu'à 5 kg

Nom ....
Adresse ....
Code postal .... Ville ....

CIBOT

Maison fondée en 1947
1, 3 et 12, RUE DE REUILLY, 75012 PARIS
TEL. : 346.63.76 (lignes groupées)
Magasins ouverts tous les jours sauf dimanche et fêtes
de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures
EXPEDITIONS RAPIDES PROVINCE ET ETRANGER
A TOULOUSE : 25, RUE BAYARD. TEL. : (61) 62.02.21
Magasin ouvert tous les jours sauf fêtes, dimanche
et lundi matin, de 9 h 30 à 19 h sans interruption



COMPOSANTS
Distributeur «SIEMENS»
Tous les circuits intégrés. Tubes électroniques et cathodiques. Semi-conducteurs. ATES - RTC - RCA - SIGNETICS - ITT - SESCOSEM - Opto-électronique - Leds - Afficheurs

PIECES DETACHEES
plus de 20.000 articles en stock

JEUX DE LUMIERE SONORISATION - KITS
(plus de 300 modèles en stock)

APPAREILS DE MESURE
Distributeur "METRIX"
CdA - CENTRAD - ELC - HAMEG - ISKRA - NOVOTEST - VOC - TELEQUIPMENT
Démonstration et Vente par Techniciens Qualifiés

sinclair
SUPER PROMO!
MULTIMETRE DIGITAL «PDM 35»
2000 points
Continu 1 mV/1000 V
Altern. 1 V/500 V.
290F

MULTIMETRE Modèle Y5 EN
(Made in Japan)
20000 Ω/V en cont. et 10000 Ω/V en altern.
V. continu : 0/5-25-125-500 (1 000 V).
V. altern. 0/10-50 µA-250-1 000 V.
I. continu : 0/50 µA-250 mA.
Résist. : 10 ohms, 1 K ohm.
Protection par 2 diodes limiteuses.
Livré avec cordons **162F**

MULTIMETRE Modèle M 650
(Made in Japan)
50000 Ω/V en cont. et 15000 Ω/V en alt.
V. cont. : 0,3, 12, 60, 300, 600, 1200 V.
V. alt. : 0,6, 30, 120, 300, 1200 V.
I. cont. : 0, 0,03, 6, 60, 600 mA.
Ω : 0, 16, 160 K, 1,6 et 16 MΩ.
dB : — 20 à + 63.
Livré avec piles et cordons **238F**



SHARP
NOUVELLES CALCULATRICES
DEJA DISPONIBLES



EL 5100. Calculatrice scientifique. 24 chiffres. Mantisse à 10 chiffres. Exposant à 2 chiffres. Stocks de formules algébriques. Lecture. Mémoire de données multiples. 61 fonctions. ...... **645 F**
EL 5101. Mêmes fonctions que la 5100, mais seulement 16 chiffres. Mantisse à 10 chiffres. Exposant à 2 chiffres. .... **495 F**
EL 6200. Gestion électronique de l'emploi du temps. Double affichage. Programme journalier et mensuel. Montre avec réveil. Calculatrice 12 chiffres. Avec mémoire .... **650 F**
EL 7000. Première calculatrice de poche avec imprimante. Impression des caractères et des chiffres sur rouleau de papier normal. Mémoire à 8 mots. Mémoires jusqu'à 120 signes. Calculatrice avec mémoire .... **735 F**

LE PLUS GRAND CHOIX DE CALCULATRICES ELECTRONIQUES

SIEMENS
DISTRIBUTEUR OFFICIEL
OPTO, C.I., SEMI-CONDUCTEURS

ALLUMAGE ELECTRONIQUE «SRP2000»



Appareil simple, fiable et miniaturisé, à monter vous-même, en quelques instants sur votre véhicule. Plusieurs avantages : • Dès le contact, mis, l'étincelle jaillit : démarrage amélioré • le moteur à tout régime tourne plus souplement • Très faible, le courant traversant les rupteurs n'use pas les contacts.
Fiche technique : Elément d'enclenchement : transistor Darlington, triple diffusion. Courant : 4 A • Vitesse jusqu'à 500 Kc/s • Durée de l'étincelle (typiquement) : 200 µs. Livré avec 3 fils (blanc, bleu, rouge) de 70 cm, 1 fil noir de 15 cm.

Garantie 1 AN.
En kit, avec mode d'emploi très clair . 199F

HAMEG



HM 307/3

• **HM 307/3.** Simple trace. Ecran ⌀ 7 cm.
Ampli Y : simple trace DC 10 MHz (— 3 dB). Atténuation d'entrée à 12 positions ± 5 %. De 5 mV à 20 V/Division. Vitesse de 0,2 s à 0,5 µs. Testeur de composants incorporé.
Prix avec 1 cordon gratuit **1 590F**

• **HM 312/8**
Ampli V : Double trace 2 x 20 MHz à 5 mV/cm. Temps de montée 17,5 ns. Atténuateur : 12 positions. Entrée : 1 M/30 pF.
Ampli X : de 0 à 1 MHz à 0,1 V/cm. B. de T. de 0,3 s/cm à 0,3 micro/s en 12 positions. Loupe électronique x 5.
Synchro inter. exter. ....: Générateur de signaux carrés à 500 Hz 2 V pour étalonnage.
Equipements : 34 transistors, 2 circuits intégrés, 16 diodes, tube D 13, 620 GH, alim. sous 2 kV. Secteur 110/220 V - 35 VA. Poids : 8 kg. Dim.: 380 x 275 x 210 mm.
Prix avec 1 sonde 1/1 + 1/10 .... **2 440 F**

• **HM 412/5**
Double trace. Ecran de 8 x 10 cm, 2 x 20 MHz.
Ampli Y : DC 15 MHz (— 3 dB). Atténuateur d'entrée 12 positions ± 5 %.
Ampli X : déclenché DC 30 MHz. Balayage en 18 posit. Alim. stabilisée. Retard de balayage. Rotation de traces.
Prix avec 1 sonde 1/1 + 1/10 .... **3 580 F**

• **HM 512/8**
2 x 50 MHz. Double trace.
2 canaux DC à 50 MHz, ligne à retard. Sensib. 5 mVcc-20 Vcc/cm. Régl. fin 1 : 3. Base de temps 0,5 s-20 ns/cm (+ x 5). Déclenchement 1 Hz à 70 MHz, +/—, touche TV. Fonction XY sur les 2 canaux av. même calibration. Sommation des deux canaux. Différence par inversion du canal I. Dim. de l'écran 8 x 10 cm. Accél. 12 kV, graticule lumineux.
Prix avec 1 sonde 1/1 + 1/10 .... **5 830 F**

• **HM 812**
2 x 50 MHz. Mémoire.
Prix avec 1 sonde 1/1 + 1/10 .... **16 150 F**

SHARP
« MZ-80 K»
Ordinateur personnel
MICROPROCESSEUR Z80

Basic étendu 14 K. Rom 4 K.
Mémoire 20 K RAM. Extensible jusqu'à 48 K.
Permet de programmer par exemple : vidéo, jeux sportifs, échecs, programmes musicaux, etc.
Comptabilité : calculs complexes, analyse de statistiques, etc.
Prix 6990F

Documentation sur demande **MZ 80 32 K : 7595F • 48 K : 8200F**

80 FD. Double floppy 5" .... **10 829 F**	**Cassette basic 6010**
8010. Ext. pour 5 interf. .... **1 986 F**	Pour floppy) .... **110 F**
80F10. Plaque interf. Floppy .... **990 F**	**Cassette.** 4 jeux divers .... **79 F**
80 F 15. Câble floppy .... **148 F**	**Langage** machine .... **222 F**
80 FMD. Master disquette ...... **370 F**	**Super invader** .... **79 F**
80 P3. Imprimante SHARP .... **6 390 F**	**Gestion de stock** .... **79 F**
Extension 16 K. RAM .... **823 F**	**Assembleur** .... **479 F**
Interface imprimante .... **1 660 F**	Manuel basic .... **110 F**

MZ 80 FD. Unité de 2 floppies, double face, double densité **8890F**

En démonstration 12, rue de Reuilly, 75012 PARIS

« PC 1211 »
Ordinateur de poche
utilisant le langage

BASIC. Traite des calculs complexes. Affichage avec matrice à points jusqu'à 24 chiffres avec affichage flottant. Capacité de programme 1424 pas. 26 mémoires avec protection. Programmes et données peuvent être gardés sur magnéto. Avec interface pour magnét. à K7 **1 350 F**
• Avec interface comprenant une imprimante et prise pour enregistreur . **2076 F**

WELLER
(Voir article dans Radio-Plans de mai 81)

Toute la gamme en stock

DES PRIX PROMOTION
Fers spéciaux particulièrement indiqués pour les circuits C.-MOS, microprocesseur, mémoires.
TCP 24 V/50 W .... **256 F**
Bloc alimentation et support antidéperdition (220 V/24 V) ... **350 F**
Panne de rechange .... **15 F**
Panne longue ou panne fine . **24 F**
T3000 (TEMTRONIC)
24 V/50 W .... **472 F**
Le premier fer électronique à température réglable de façon continue entre 200 et 400 °C.
Bloc alimentation et support **350 F**
Panne de rechange longue durée .... **18 F**

DEMANDEZ LE NOUVEAU CATALOGUE JANVIER 1981
182 pages abondamment illustrées de COMPOSANTS ELECTRONIQUES, PIECES DETACHEES et APPAREILS DE MESURES (contre 20 F)

BON A DÉCOUPER (ou à recopier)
et à adresser à CIBOT, 3, rue de Reuilly, 75012 Paris.
Nom .... **Prénom** ....
Adresse ....
Code postal .... **Ville** ....
Ci-joint la somme de 20F : ☐ **en chèque bancaire** ☐ **en chèque postal** ☐ **en mandat-lettre**

RP

Tous les COMPOSANTS et APPAREILS de MESURE
1, 3 et 12, rue de Reuilly, 75012 PARIS
TOUS LES KITS, LES HAUT-PARLEURS, LA SONO
136, boulevard Diderot, 75012 PARIS
A TOULOUSE : LIBRE SERVICE